

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年10月25日 (25.10.2001)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/79896 A1

(51) 国際特許分類:
G02F 1/1335, G09F 13/04

G02B 5/08, 5/02,

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP01/03210

(22) 国際出願日:

2001年4月16日 (16.04.2001)

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山中泰彦 (YAMANAKA, Yasuhiko) [JP/JP]; 〒573-0071 大阪府枚方市茄子作1-9-5-203 Osaka (JP). 櫻井芳亘 (SAKURAI, Yoshihiro) [JP/JP]; 〒921-8043 石川県金沢市西泉1-58-203 Ishikawa (JP). 脇田尚英 (WAKITA, Naohide) [JP/JP]; 〒564-0034 大阪府吹田市西御旅町8-1-1101 Osaka (JP).

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願2000-114868 2000年4月17日 (17.04.2000) JP

特願2000-122728 2000年4月24日 (24.04.2000) JP

(74) 代理人: 角田嘉宏, 外 (SUMIDA, Yoshihiro et al.); 〒650-0031 兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 有古特許事務所 Hyogo (JP).

/続葉有/

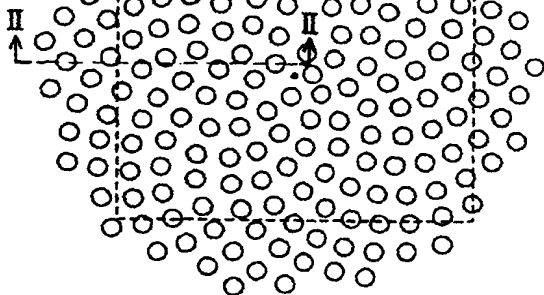
(54) Title: REFLECTION BOARD, REFLECTION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY UNIT AND PRODUCTION METHOD THEREFOR, OPTICAL MEMBER, DISPLAY UNIT, ILLUMINATING DEVICE, DISPLAY BOARD, AND UNDULATORY MEMBER

(54) 発明の名称: 反射板、反射型液晶表示装置及びその製造方法、光学部材、表示装置、照明装置、表示板、並びに波動部材

101

4

202



(57) Abstract: A reflection board (101) having uneven shapes on the surface thereof, wherein at least part of recesses (4) in the uneven shapes are arranged under a specified rule, and the uneven shape at an appropriate linear section is irregular.

(57) 要約:

表面に凹凸形状を有する反射板101において、上記凹凸形状の凹部4の少なくとも一部が所定の規則に従って配置され、任意の直線状断面における該凹凸形状が不規則であるものである。

WO 01/79896 A1



(81) 指定国 (国内): CN, KR, SG, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

反射板、反射型液晶表示装置及びその製造方法、光学部材、表示装置、
5 照明装置、表示板、並びに波動部材

〔技術分野〕

本発明は、光の反射板及びその製造方法、反射型液晶表示装置及び
10 その製造方法、光学部材、表示装置、照明装置、表示板、並びに波動
部材に関する。

〔技術背景〕

バックライト等の光源を必要としない反射型表示装置、例えば、反
射型液晶表示装置は、外光を用いて表示を行うものであり、消費電力
15 が小さく、携帯用の機器に利用することが多い。

反射型表示装置として十分な明るさを確保するためには、反射率の高
いアルミニウムや銀等の金属からなる反射板を用いることが考えられる。
しかし、反射板の表面が平坦であると、鏡面反射を生じて、光源が反射
板に映り込み、反射板のその光源が映った部分以外の部分はほとんど光
20 を反射しないために暗く、表示装置の表示が非常に見づらくなる。そこ
で、その金属反射板の表面に微細な凹凸を多数形成し、その凹凸によっ
て光を散乱させるようにすると、光源の映り込みが抑制され、反射率が
良好な反射板を得ることができる。このような反射板を備えた反射型液
晶表示装置は、特許2698218号、特許2756206号等の開示
25 されている。

ところで、表面に凹凸を有する反射板では、反射光の方向がその表面

の形状に依存する。一方、凹凸が形成された反射板では、光が反射するときに回折する現象が起こる。そのため、凹凸が均等な間隔でくり返し配置されている場合には、反射板の表面の凹凸で回折した光が互いに干渉し、特定の方向に強い光が反射したり、特定の波長が干渉して強め合い、それにより、反射板が色づいて見える。このような凹凸形状の配置の例を第19図に示す。また、第19図のXX-XX断面を第20図に示す。第19図において、円は凹部を表している。そして、その凹部が格子状に規則的に配置されている。また、第20図において、この凹凸形状は基板1上に凹凸層2を利用して形成された反射膜3に形成されているが、その断面形状も規則的に凹凸が繰り返されるものとなっている。このような規則的な配置では回折した光の干渉が起こり、見づらい表示となる。そこで、反射板の延在面内における凹凸形状の配置を不規則にすると、回折光の干渉が抑制されて反射光が白色化されるので、良好な反射特性を有する反射板を得ることができる。

このようにして回折光の干渉を抑制する方法の一例が、特許2912176号に開示されている。この例では、凹凸が不規則に配置されている。具体的には、隣接する凹部間若しくは凸部間の距離分布、又は凹凸の高さ分布が、所定のばらつきとなるように適宜凹凸が配置されている。

凹凸の配置を不規則にすることにより、回折光の干渉が解消できることは上記従来例に開示された通りである。しかし、従来は凹凸配置についての具体的な設計方法が明らかにされず、不規則の程度のみが明らかであったために、凹凸配置の設計者は、ばらつきが所定の範囲になるように試行錯誤する必要があった。そのため、マトリクス状の画素を有する表示装置について設計変更する場合、例えば画素配置を変更するとともにそれに適合する反射板を新たに設計しようとする場合等、に凹凸の配置が異なることとなってしまう、その結果、凹凸の表面の傾斜角が変

わり、一定の反射特性を持った反射板を設計することができなかった。

また、この課題は、回折した光の干渉に起因するものであるので、波動であれば、光（光波）、音波、電磁波、振動波等の別を問わずに共通に存在するものである。また、波動の干渉は、波源が2次元的に分布する場合、あるいは2次元形状の波源において波動の放射強度の極値（極大値及び極小値）を有する部分が多数点在する場合に生じ、また、入射した波動を反射、透過、屈折等する平面からなる波源である場合にも生じる。従って、これらの場合にも光の反射板と同様に上記課題が存在する。

〔発明の開示〕

本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、放射する波動の干渉を抑制することが可能でかつ一定の放射特性を有する2次元形状の波動放射部材を設計することが可能な反射板及びその製造方法、反射型液晶表示装置及びその製造方法、光学部材、表示装置、照明装置、表示板、並びに波動部材を提供することを目的としている。

上記目的を達成するために、本発明に係る反射板は、表面に凹凸形状を有する反射板において、上記凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が所定の規則に従って配置され、任意の直線状断面における上記凹凸形状が不規則であるものである。

かかる構成とすると、凹凸形状の配置が不規則であるので、反射板で反射した回折光の干渉を解消することができ、かつ凹凸形状の配置が規則性を有するので、設計時に再現可能な反射特性を得ることができる。

また、本発明に係る反射板は、表面に凹凸形状を有する反射板において、上記凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が所定の規則に従って配置され、任意の互いに平行な直線状断面における該凹凸形状に互い

に同じ規則性が現れないものである。

かかる構成とすると、凹凸形状の配置の規則性が特定方向に繰り返されないので、反射板で反射した回折光の干渉を解消することができ、かつ凹凸形状の配置が規則性を有するので、設計時に再現可能な反射特性を得ることができる。

この場合、上記凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が略らせん状に配置されてなるものとしてもよい。

かかる構成とすると、任意の互いに平行な直線状断面における凹凸形状に互いに同じ規則性が現れない配置を容易に提供できる。

1 0 この場合、上記らせんの中心からの距離の順に凹部又は凸部に番号 n を付与したとき、 n 番目と $n + 1$ 番目との間の中心角が 137.5 度の倍数である凹部又は凸部を含むものとしてもよい。

かかる構成とすると、隣接する凹部又は凸部同士の距離をほぼ等しくすることができ、均一な反射特性を持つ反射板を構成することができる。

1 5 また、上記らせんの中心からの距離の順に凹部又は凸部に番号 n を付与したとき、らせんの中心から凹部又は凸部までの距離が n の平方根に比例する凹部又は凸部を含むものとしてもよい。

かかる構成としても、隣接する凹部又は凸部同士の距離をほぼ等しくすることができ、均一な反射特性を持つ反射板を構成することができる。

2 0 また、上記の場合、上記凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が略同心円状に規則的に配置されてなるものとしてもよく、また、上記凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が略放射状に配置されてなるものとしてもよく、さらに、上記凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が略楕円らせん状又は略楕円放射状に配置されてなるものとしてもよい。

2 5

かかる構成とすると、凹凸の配置の規則性に基づく回折光の干渉を解

消することができる。

また、上記凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が、任意の平面座標上で n を自然数とし上記座標の原点からの半径を n の平方根、位相角を 137.5 度の n 倍として得られた上記平面座標上の複数の点と相似な位置関係を有するよう配置されてなるものとしてもよい。

かかる構成とすると、各凹部又は凸部が面内に占める面積をほぼ同じにすることができ、隣接する凹部又は凸部の間の距離がほぼ一定に揃った規則的な配置を実現することができる。

また、全ての上記凹部又は凸部のうちの5割以上のものが、上記所定の規則に従って配置されたものとしてもよい。

かかる構成とすると、凹凸形状の配置を設計を容易に行うことができる。

また、上記凹凸形状の凹部又は凸部の配置が、マトリクス状に繰り返し配置されてなるものとしてもよい。

また、上記凹凸形状の凹部又は凸部が、その少なくとも一部が所定の規則に従って配置された遮光領域又は透光領域を含むフォトリソマスクを用いたマスク露光及び現像を含む処理を経て形成されたものであるとしてもよい。

かかる構成とすると、良好な特性を有する反射板を容易に、かつ再現性よく製造することができる。

本発明に係る反射板は、凹凸形状を有する複数の単位領域が表面に形成された反射板において、全ての上記単位領域の凹凸形状が同じであり、かつある上記単位領域の凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が所定の規則に従って配置され、任意の互いに平行な直線状断面における該凹凸形状に互いに同じ規則性が現れないものである。

かかる構成とすると、単位領域のある直線状断面における凹凸形状に

規則性が存在する場合は、単位領域の配置ピッチで、同じ規則性が現れることになるが、そのピッチが一定値以上でその配置の繰り返し頻度が小さい場合には、干渉がわずかとなり、実用上認識されないため、干渉による弊害を解消することができる。

- 5 この場合、上記単位領域がマトリクス状に表面に形成されてなるものとしてもよい。

かかる構成とすると、画素を用いた反射型画像表示装置の反射板に好適なものとなる。

- 10 また、本発明に係る反射板の製造方法は、表面に凹凸形状を有する反射板の製造方法において、その凹部又は凸部の少なくとも一部が所定の規則に従い、かつその任意の直線状断面において不規則になるように又はその任意の互いに平行な直線状断面において同じ規則性が繰り返し現れないように上記凹凸形状を形成するものである。

- 15 かかる構成とすると、回折による干渉を解消可能な反射板を、再現性よく製造することができる。

- 20 この場合、その少なくとも一部が所定の規則に従い、かつその配置面内における任意の直線状断面において不規則になるよう又は任意の互いに平行な直線上において同じ規則性が現れないよう配置された遮光領域又は透光領域を含むフォトリソグラフィ法を用いたマスク露光及び現像を含む処理を行い、それにより表面に該フォトリソグラフィ法の遮光領域又は透光領域に対応する位置に凹部又は凸部を有する凹凸形状を基板上に形成する工程と、該凹凸形状上に反射膜を形成する工程とを含むようにしてもよい。

かかる構成とすると、フォトリソグラフィ法を用いて容易に反射板を製造することができる。

- 25 また、本発明に係る反射型液晶表示素子は、液晶層と、該液晶層に略平行に配置された反射板とを備え、外光が該液晶層を介して該反射板で

外部に反射され、かつ該液晶層を外部から印加する電圧で変調可能なように構成された液晶表示素子において、上記反射板が、表面に凹凸形状を有し、該凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が所定の規則に従って配置され、任意の直線状断面における該凹凸形状が不規則である又は任意の互いに平行な直線状断面における該凹凸形状に互いに同じ規則性が現れないものである。

かかる構成とすると、視認性及びその設計の再現性が良好な反射型液晶表示素子を提供できる。

この場合、上記反射板は基板上に上記外光を反射する反射膜が形成されてなり、該反射板と上記液晶層を介して対向するように対向基板が配置され、上記液晶層を変調するための電極を上記反射膜と上記対向基板の内面に形成された共通電極とが構成してなるものとしてもよい。

かかる構成とすると、反射膜を電極として使用できるため、構成を簡素化することができる。

また、本発明に係る反射型液晶表示素子の製造方法は、その少なくとも一部が所定の規則に従い、かつその配置面内における任意の互いに平行な直線上において同じ規則性が現れないよう又は任意の互いに平行な直線上において同じ規則性が現れないよう配置された遮光領域又は透光領域を含むフォトリソマスクを用いたマスク露光及び現像を含む処理を行い、それにより表面に該フォトリソマスクの遮光領域又は透光領域に対応する位置に凹部又は凸部を有する凹凸形状を基板上に形成する工程と、該凹凸形状上に反射膜を形成する工程と、上記基板の該反射膜が形成された面に対向するように、内面に共通電極が形成された対向基板を配置する工程と、上記基板と該対向基板との間に液晶を封入する工程とを含むものである。

かかる構成とすると、視認性及びその設計の再現性が良好な反射型液

晶表示素子をフォトリソグラフィ法により容易に製造できる。

また、本発明に係る反射型液晶表示装置は、液晶層及び該液晶層に略平行に配置された反射板を有し、外光が該液晶層を介して該反射板で外部に反射されるとともに該液晶層を外部から印加する電圧で変調可能なように構成され、上記反射板が、表面に凹凸形状を有し、該凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が所定の規則に従って配置され、かつ任意の直線状断面における該凹凸形状が不規則である又は任意の互いに平行な直線状断面における該凹凸形状に互いに同じ規則性が現れないものである反射型液晶表示素子と、上記液晶層を変調するための電圧を印加して該反射型液晶表示素子を駆動する駆動手段とを備えたものである。

かかる構成とすると、視認性及びその設計の再現性が良好な反射型液晶表示装置を提供できる。

また、本発明に係る光学部材は、観測点方向に対する光学特性が面内で変化し、該光学特性が極大又は極小をなす光学作用中心の少なくとも一部が上記面内で所定の規則に従って配置され、上記面内の任意の直線上における上記光学作用中心の配置が不規則であるものである。

かかる構成とすると、光学作用中心の配置が不規則であるので、光学作用を受けた回折光の干渉を解消することができ、かつ光学作用中心の配置が規則性を有するので、設計時に再現可能な光学特性を得ることができる。

また、本発明に係る光学部材は、観測点方向に対する光学特性が面内で変化し、該光学特性が極大又は極小をなす光学作用中心の少なくとも一部が上記面内で所定の規則に従って配置され、上記面内の任意の互いに平行な直線上における上記光学作用中心の配置に互いに同じ規則性が現れないものである。

かかる構成とすると、光学作用中心の配置の規則性が特定方向に繰り

返されないのので、光学作用を受けた回折光の干渉を解消することができ、かつ光学作用中心の配置が規則性を有するので、設計時に再現可能な光学特性を得ることができる。

5 また、上記光学特性が上記光学作用中心を中心とする微小領域と残りの領域との間で略不連続に変化し、かつ各領域において略一定値を有してなるものとしてもよい。

また、上記光学作用中心の少なくとも一部が略らせん状に配置されてなるものとしてもよい。

1 0 かかる構成とすると、任意の互いに平行な直線状断面における光学作用中心に互いに同じ規則性が現れない配置を容易に提供できる。

1 5 この場合、上記らせんの中心からの距離の順に光学作用中心に番号 n を付与したとき、 n 番目と $n + 1$ 番目との間の中心角が 137.5 度の倍数である光学作用中心を含むものとしてもよく、また、上記らせんの中心からの距離の順に光学作用中心に番号 n を付与したとき、らせんの中心から光学作用中心までの距離が n の平方根に比例する光学作用中心を含むものとしてもよい。

かかる構成とすると、隣接する光学作用中心同士の距離をほぼ等しくすることができ、均一な光学特性を持つ光学部材を構成することができる。

2 0 また上記の場合、上記光学作用中心の少なくとも一部が略同心円状に規則的に配置されてなるものとしてもよく、また、上記光学作用中心の少なくとも一部が略放射状に配置されてなるものとしてもよく、さらに、上記光学作用中心の少なくとも一部が略楕円らせん状又は略楕円放射状に配置されてなるものとしてもよい。

2 5 かかる構成とすると、光学作用中心の配置の規則性に基づく回折光の干渉を解消することができる。

また、上記光学作用中心の少なくとも一部が、任意の平面座標上で n を自然数とし上記座標の原点からの半径を n の平方根、位相角を 137.5 度の n 倍として得られた上記平面座標上の複数の点と相似な位置関係を有するように配置されてなるものとしてもよい。

- 5 かかる構成とすると、各光学作用中心が面内に占める面積をほぼ同じにすることができ、隣接する光学作用中心の間の距離がほぼ一定に揃った規則的な配置を実現することができる。

- 10 また、上記光学作用中心の少なくとも一部が、任意の平面座標上で同心円状に規則的に配置された複数の点を対称変換して得られた配置と相似な位置関係を有するように配置されてなるものとしてもよい。

また、上記光学作用中心の配置が、マトリクス状に繰り返し配置されてなるものとしてもよい。

また、上記光学特性が反射率であるとしてもよい。

- 15 かかる構成とすると、回折光の干渉を解消できかつ反射特性の設計再現性が良好な反射部材を提供できる。

また、上記光学特性が屈折率であるとしてもよい。

かかる構成とすると、回折光の干渉を解消できかつ屈折特性の設計再現性が良好な屈折部材を提供できる。

また、上記光学特性が透過率であるとしてもよい。

- 20 かかる構成とすると、回折光の干渉を解消できかつ透過特性の設計再現性が良好な透光部材を提供できる。

- 25 また、本発明に係る光学部材は、観測点方向に対する光学特性が面内で複数の単位領域毎に変化し、全ての該単位領域の光学特性が同じであり、かつある該単位領域における該光学特性が極大又は極小をなす光学作用中心の少なくとも一部が該単位領域の面内で所定の規則に従って配置され、該単位領域の面内の任意の互いに平行な直線上における上記光

学作用中心の配置に互いに同じ規則性が現れないものである。

- かかる構成とすると、単位領域の面内のある直線上における光学作用中心に規則性が存在する場合は、単位領域の配置ピッチで、同じ規則性が現れることになるが、そのピッチが一定値以上でその配置の繰り返し頻度が小さい場合には、干渉がわずかとなり、実用上認識されないため、
- 5 干渉による弊害を解消することができる。

この場合、上記単位領域がマトリクス状に面内に形成されてなるものとしてもよい。

- また、本発明に係る表示装置は、所定の情報を表示する表示手段と、
- 1 0 該情報を表示するための光の光路上に配置され、該表示される情報を観測する方向に対する光学特性が面内で変化し、該光学特性が極大又は極小をなす光学作用中心の少なくとも一部が上記面内で所定の規則に従って配置され、上記面内の任意の直線上における上記光学作用中心の配置が不規則である又は任意の互いに平行な直線上における上記光学作用中心の配置に互いに同じ規則性が現れない光学部材とを備えたものである。
- 1 5

かかる構成とすると、視認性及びその設計再現性が良好な表示装置を提供できる。

- また、本発明に係る照明装置は、光を発する発光手段と、該発せられる光の光路上に配置され、該表示される情報を観測する方向に対する光学特性が面内で変化し、該光学特性が極大又は極小をなす光学作用中心の少なくとも一部が上記面内で所定の規則に従って配置され、上記面内の任意の直線上における上記光学作用中心の配置が不規則である又は任意の互いに平行な直線上における上記光学作用中心の配置に互いに同じ規則性が現れない光学部材とを備えたものである。
- 2 0

- 2 5 かかる構成とすると、視認性及びその設計再現性が良好な照明装置を提供できる。

また、本発明に係る表示板は、光を発する発光手段と、該発せられる光の光路上に配置され、該表示される情報を観測する方向に対する光学特性が面内で変化し、該光学特性が極大又は極小をなす光学作用中心の少なくとも一部が上記面内で所定の規則に従って配置され、上記面内の任意の直線上における上記光学作用中心の配置が不規則であり又は任意の互いに平行な直線上における上記光学作用中心の配置に互いに同じ規則性が現れず、かつ上記光学作用中心が所定の表示パターン内に分布するように配置されてなる光学部材とを備えたものである。

かかる構成とすると、視認性及びその設計再現性が良好な表示板を提供できる。

また、本発明に係る波動部材は、波動の放射特性が面内で変化し、該放射特性が極大又は極小をなす波動作用中心の少なくとも一部が上記面内で所定の規則に従って配置され、上記面内の任意の直線上における上記波動作用中心の配置が不規則であるものである。

かかる構成とすると、放射する波動の回折による干渉を解消することができるとともに、その波動の放射特性の設計再現性が良好な波動部材を提供できる。

また、本発明に係る波動部材は、波動の放射特性が面内で変化し、該放射特性が極大又は極小をなす波動作用中心の少なくとも一部が上記面内で所定の規則に従って配置され、上記面内の任意の互いに平行な直線上における上記波動作用中心の配置に互いに同じ規則性が現れないものである。

かかる構成としても、放射する波動の回折による干渉を解消することができるとともに、その波動の放射特性の設計再現性が良好な波動部材を提供できる。

また、上記放射特性が上記波動作用中心を中心とする微小領域と残り

の領域との間で略不連続に変化し、かつ各領域において略一定値を有してなるものとしてもよい。

また、上記波動作用中心の少なくとも一部が同心円状に規則的に配置されてなるものとしてもよい。

- 5 かかる構成とすると、波動作用中心の配置の規則性による波動の干渉を解消することができる。

また、上記波動が音波であり、それにより音響部材を構成してなるものとしてもよい。

- 10 かかる構成とすると、音の放射特性及びその設計再現性が良好な音響部材を提供できる。

また、上記波動が電磁波であり、それにより電磁波部材を構成してなるものとしてもよい。

かかる構成とすると、電磁波の放射特性及びその設計再現性が良好な電磁波部材を提供できる。

- 15 また、上記波動が振動であり、それにより振動部材を構成してなるものとしてもよい。

かかる構成とすると、振動の放射特性及びその設計再現性が良好な振動部材を提供できる。

- 20 また、上記波動が電波であり、それにより電波部材を構成してなるものとしてもよい。

かかる構成すると、電波の放射特性及びその設計再現性が良好な電波部材を提供できる。

本発明の上記目的、他の目的、特徴、及び利点は、添付図面参照の下、以下の好適な実施態様の詳細な説明から明らかにされる。

- 25

〔図面の簡単な説明〕

第 1 図は、本発明の実施の形態 1 に係る反射板の構成を示す平面図である。

第 2 図は、第 1 図の II-II 断面図である。

5 第 3 図は、本発明の実施の形態 1 に係る反射型液晶表示素子の構成を示す平面図である。

第 4 図は、第 2 図の IV-IV 断面図である。

第 5 図は、第 1 図及び第 3 図の反射板の凹部の規則に従った配置を示す図である。

1 0 第 6 図(a)～第 6 図(d)は、第 1 図の反射板の製造方法を示す工程別断面図である。

第 7 図は、本発明の実施の形態 2 に係る反射板の構成を示す平面図である。

第 8 図は、第 7 図の VIII-VIII 断面図である。

1 5 第 9 図は、本発明の実施の形態 3 に係る反射板の構成を示す平面図である。

第 1 0 図は、第 9 図の X-X 断面図である。

第 1 1 図は、第 9 図の XI-XI 断面図である。

第 1 2 図は、本発明の実施の形態 4 に係る反射板の一構成例を示す平面図である。

2 0 第 1 3 図は、本発明の実施の形態 4 に係る反射板の他の構成例を示す平面図である。

第 1 4 図は、本発明の実施の形態 1 の反射板の凹部配置の変形例を示す平面図である。

2 5 第 1 5 図は、本発明の実施の形態 1 の反射板の凹部配置の他の変形例を示す平面図である。

第 1 6 図は、本発明の実施の形態 1 の反射型液晶表示装置の画素反射

板の凹部配置の変形例を示す平面図である。

第 17 図は、本発明の実施の形態 1 の反射型液晶表示装置の画素反射板の凹部配置の他の変形例を示す平面図である。

5 第 18 図は、本発明の実施の形態 1 の反射型液晶表示装置の画素反射板の凹部配置のさらなる変形例を示す平面図である。

第 19 図は、従来の反射板の凹凸配置の一例を示す平面図である。

第 20 図は、第 19 図の XX-XX 断面図である。

第 21 図は、本発明の実施の形態 5 に係る反射型液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

10 第 22 図は、本発明の実施の形態 6 の実施例 1 に係る光学部材の構成を示す断面図である。

第 23 図(a)～第 23 図(d)は、第 22 図の光学部材の製造方法を示す工程別断面図である。

15 第 24 図は、本発明の実施の形態 6 の実施例 2 に係る光学部材の構成を示す断面図である。

第 25 図は、本発明の実施の形態 7 の実施例 3 に係る表示装置としての反射型液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

第 26 図は、本発明の実施の形態 7 の実施例 4 に係る照明装置の構成を示す模式図である。

20 第 27 図は、本発明の実施の形態 7 の実施例 5 に係る表示板の構成を示す正面図である。

第 28 図は、本発明の実施の形態 8 の実施例 6 に係る音響部材の構成を示す正面図である。

25 第 29 図は、本発明の実施の形態 8 の実施例 7 に係る電磁波部材の構成を示す正面図である。

第 30 図は、本発明の実施の形態 8 の実施例 7 に係る振動部材の構成

を示す正面図である。

第 3 1 図は、本発明の実施の形態 8 の実施例 7 に係る電波部材の構成を示す正面図である。

5 [発明を実施するための最良の形態]

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。

実施の形態 1

[反射板]

1 0 第 1 図は本発明の実施の形態 1 に係る反射板の構成を示す平面図、第 2 図は第 1 図のII-II断面図を示す。

1 5 第 2 図に示すように、反射板 101 は平坦な基板 1 上に凹凸層 2 が形成され、該凹凸層 2 上に反射膜 3 が形成されて構成されている。これにより、反射膜 3 が凹凸層 2 の表面の凹凸形状に従った凹凸形状を有するものとなっており、かつ反射膜 3 の表面が反射板 101 の表面を構成している。

2 0 凹凸層 2 は感光性樹脂で構成され、フォトリソグラフィ法によって凹部を形成すべき部分を除去した後、該感光性樹脂をメルトフローすることによりその表面に滑らかな凹凸形状が形成されている。反射膜 3 は、反射率の高い金属膜で構成され、ここでは、厚み $0.2\ \mu\text{m}$ のアルミニウム膜で構成されている。なお、反射膜 3 は、アルミニウムの他、銀等の反射率の高い金属で構成してもよい。

2 5 第 1 図には、反射膜 3 の凹凸形状のうち、凹部 4 が円で示されている。第 1 図に示すように、凹部 4 は、基板 1 の主面上の所定の点 C を中心とする略らせん状の軌跡上に配置されている。この配置については、後で詳述する。従って、反射板 101 では、その表面の凹部 4 が所定の規則に従って配置されており、その一方、任意の直線状断面における表面形状

は、第2図に示すように、不規則な凹凸形状を有するものとなっている。

5 以上のように構成された反射板101では、外光が入射すると、反射膜3の表面で反射される。その際、反射膜3の任意の直線状断面における表面形状が不規則であるので、反射光の回折による干渉が解消され、該反射光が白色化されて良好な反射特性が得られる。また、反射膜3の凹部4が一定の規則に従って配置されているので、設計変更等をする際にも、その規則に従って凹部4を配置することができるので、一定の反射特性を有する反射板101を設計することが可能である。この効果については、後で詳しく説明する。

10 [液晶表示素子]

第3図は本実施の形態に係る反射型液晶表示素子の構成を示す平面図、第4図は第3図のIV-IV断面図である。第3図では液晶表示素子を透視的に描いてある。

15 第3図及び第4図に示すように、反射型液晶表示素子（以下、単に液晶表示素子という）102は、所定の間隔で対向するように配置された反射板101'と対向基板（カラーフィルタ基板）103との間に液晶14が挟持され、対向基板103の外面に、位相差板12及び偏向板13がこの順に配置されて構成されている。

20 反射板101'は、上述の本実施の形態に係る反射板である。但し、反射板101'は、ここでは、例えば無アルカリガラスからなる基板1上に、ソース線SL、ゲート線GL、及びこれらに接続されたスイッチング素子6が形成され、このソース線SL、ゲート線GL、及びスイッチング素子6が形成された基板1上に凹凸層2及び反射膜（以下、画素反射膜という）3'が形成されて構成されている。ソース線SL及びゲート線GLは基板1上にマトリクス状に形成され、そのソース線SLとゲート線GLとで区画された領域が画素201を構成している。そして、スイッ

25

5 チング素子 6 は、画素 201 毎に設けられている。スイッチング素子 6 は、
ここでは、TFT (Thin Film Transistor) で構成されている。画素反射
膜 3' は、画素 201 毎に区切られて形成され、凹凸層 2 を貫通するよう
に形成されたコンタクトホール 7 を介してスイッチング素子 6 の端子 6
a に接続されている。つまり、画素反射膜 3' は、画素 201 毎に配置され、
反射板 101' の金属反射層を構成するとともに画素電極を構成している。
また、第 3 図から明らかなように、画素反射膜 3' は、その凹部 4 が各
画素 201 毎に所定の点 C を中心とする略らせん状に配置されている。

10 対向基板 103 は、例えば無アルカリガラスからなる基板 11 の内面に、
カラーフィルタ 10 及び透明電極からなる共通電極 9 がこの順に形成され
ている。なお、符号 10a, 10b, 10c は、それぞれ、R (赤)、G (緑)、
B (青) の各原色の領域を示す。

15 次に、以上のように構成された液晶表示素子 102 の動作を説明する。
この液晶表示素子 102 では、外光が偏光板 13 側から入射し、該偏光板 1
3、位相差板 12、基板 11、カラーフィルタ 10、共通電極 9、及び液晶 1
4 を順次通過し、画素反射膜 3' の表面で反射して、上記各部材を逆の
順に通過して偏光板 13 から外部に出射する。一方、ゲート線 GL に入力
されるゲート信号により各画素 201 のスイッチング素子 6 が順次オンさ
れ、これにタイミングを合わせてソース線 SL から映像信号が各画素
20 201 の画素反射膜 3' に順次入力される。これにより、画素反射膜 3'
と共通電極 9 との間にその映像信号に応じた電圧が印加され、その電圧
に応じて各画素 201 における外光の反射率が変化する。これにより、液
晶表示素子 102 を観察する人の目に、上記映像信号に対応する映像が映
る。この際、外光が画素反射膜 3' で散乱されることにより、良好な視
25 認性を得ることができる。

〔反射板の設計方法〕

第1図の反射板101及び第3図の反射板101'の凹部4は、上述のように、所定の規則に基づいて、所定の点Cをらせんの中心とする略らせん状に、かつその中心から離れる方向に順に規則的に配置されたものであり、略同心円状の配置となっている。第5図は、この規則に従った配置について示すものである。第5図において、多数の点301の位置は、平面座標（極座標）によって表されている。そして、各点301は、 n を自然数とすると、その平面座標の原点を中心として、そこからの半径 r が n の平方根に比例し、位相角 θ が 137.5 度の n 倍となるように位置している。第5図には $n = 6$ まで番号を示している。より具体的には、

1 0 1 番目の点は、 A を比例定数とすると、 $r = A \times \sqrt{1} = A$ (μm)、 $\theta = 137.5$ (度)、2 番目の点は、 $r = A \times \sqrt{2}$ (μm)、 $\theta = 2 \times 137.5$ (度)、 n 番目の点は、 $r = A \times \sqrt{n}$ (μm)、 $\theta = n \times 137.5$ (度)、となるように位置している。第5図に示すこの配置は、ひまわりの種等、自然界に見られる配置である。

1 5 137.5 度という角度は、フィボナッチ数列と呼ばれる理論から数学的に導かれ、この角度のとき、隣接する点301との間隔がほぼ等しく揃った規則的な配置にすることが可能である。また、中心からの距離を n の平方根に比例するように配置することで、中心から周辺に向かって順に点301を配置したときに、各点301が上記平面座標上に占める面積を

2 0 ほぼ同じにすることができ、隣接する点301との間隔をほぼ等しく揃った配置にすることが可能である。

第3図の液晶表示素子102の画素反射膜3'の凹凸配置は、第1図に示す領域202の内側と同じ凹凸配置であり、第5図に示す方法で配置した複数の点を取り出して、これに相似な配置を画素201の領域に当てはめることにより得られたものである。このようなことから、第1図の反射板101及び第3図の反射板101'の凹凸配置は、らせんの中心Cからの

2 5

距離の順に凹部 4 に番号 n を付与したとき、 n 番目のものと $n + 1$ 番目のものとの間の中心角が 137.5 度の倍数であり、らせんの中心からの距離が n の平方根に比例する凹部 4 で構成されている配置である。

5 この方法により凹凸を規則的に配置した場合、第 2 図及び第 4 図に示すように、反射板 101, 101' の任意の直線状の断面において、同じ凹凸が繰り返し並ぶのではなくさまざまな形状が組み合わされた不規則な表面形状が形成できることを本件発明者は発見した。このように、任意の直線状の断面が不規則な表面形状を有する反射板 101 及び液晶表示素子 102 は、凹凸によって回折した反射光が干渉して強め合うことがなく、
10 そのため、干渉を解消することができる。

なお、上記の比例定数 A が $A = 1 (\mu m)$ の場合、隣接する凹部同士の間隔は、およそ $1.9 (\mu m)$ となる。比例定数 A の値を任意に変化させることにより、隣接する凹部同士の間隔を任意に設計することが可能となる。以上のように、簡便な計算によって凹凸の配置を決定することが
15 できる。

なお、上記のように凹凸配置を画素 201 内に配置する際、画素 201 内の領域と画素 201 の周辺領域との境界近傍では、凹部が境界にまたがる場合がある。第 3 図の液晶表示素子 102 の例では、凹部が画素 201 の境界にまたがるような場合には、原則として凹部を形成しないようにした。なお、このようにせず、境界にまたがって凹部を形成するようにしてもよい。
20

また、凹部 4 は、全てが上記の規則に従った点に配置される必要はなく、上記規則に従った凹部 4 の配置に加えて、その規則に従わない任意の点に凹部 4 を配置してもよい。第 14 図は、第 1 図の配置を基に、点 C 付近で凹部 4 が疎になる箇所に、上記の規則に従わない凹部 4 a を付
25 加したものである。このように、規則に従った凹部 4 の配置以外の凹部

4 aを付加し、規則的に配置された凹部 4 と任意に配置された凹部 4 aとを混在させることもできる。このときにも、任意に配置された凹部 4 aに比べて、規則的に配置された凹部 4 の割合が多い方が好ましく、全ての凹部のうち少なくとも 5 割が規則的な配置に従うように凹部の配置を設計することが望ましい。

また、規則的な配置を基に、凹部を間引くことにより、凹部の数を減らして凹部の配置を設計してもよい。第 15 図は、第 1 図の配置を基に、数個の凹部を除去したものである。凹部の数を減らした場合でも、同様に干渉を抑制した反射板の設計が可能である。

10 また、上記液晶表示素子 102 では、1 つの、規則に従った配置（以下、規則配置という）のみを、1 つの画素反射膜 3' に配置したが、2 つ以上の規則配置を組み合わせ、1 つの画素反射膜 3' を形成してもよい。第 16 図は、第 3 図の画素反射膜 3' に相当する領域の凹部の配置を示したものであり、画素反射膜 3' の左右で異なる配置を組み合わせたものである。これによっても、上記と同様の効果を得ることができる。

また、らせんの中心は、かならずしも凹凸を配置する領域内にある必要はなく、第 17 図のように、らせんの中心 C が凹部 4 が配置される領域（図では画素反射膜 3' に相当する領域を示している）中になく配置してもよい。

20 また、上記の例では、1 つの画素反射膜 3' に凹凸配置をあてはめたが、第 18 図のように、複数の画素反射膜 3' にまたがって、1 つの規則に基づく配置をあてはめてもよい。例えば、液晶表示素子のすべての画素反射膜 3' について、凹凸配置を 1 つの中心を有するらせん状の配置としてもよい。

25 また、凹部の形状は、上記例では、円である場合を示したが、任意の多角形、すなわち、正三角形、二等辺三角形を含む任意の三角形、長方

形、正方形、台形を含む任意の四角形でもよく、同様に、任意の五角形、六角形及び、それ以上の角を有する多角形でもよい。

また、反射板の延在面に対する凹凸形状の表面の傾斜角は5度～10度程度に多く分布することが好ましい。また、凹部又は凸部の数は10個以上とするのが好ましい。また、凹部又は凸部の数は、10～300個程度とするのが好ましく、凹部又は凸部の径は、 $5\mu\text{m}$ ～ $50\mu\text{m}$ とするのが好ましい。

[反射板及び液晶表示素子の製造方法]

第6図(a)～第6図(d)は、本実施の形態に係る反射板の製造方法を示す工程別断面図である。

反射板を製造するには、まず、第6図(a)に示すように、基板1上に $2.0\mu\text{m}$ の厚みでポジ型感光性材料からなる感光性材料2'を塗布し、その後、凹部を形成すべき箇所に透光領域15a、それ以外の部分に遮光領域15bがそれぞれ形成されたフォトリソマスク15によりマスク露光を実施し、それにより、感光性材料2'の上記透光領域15aに対応する部分を感光させる。

次いで、このマスク露光された基板1に現像を施し、それにより、第6図(b)に示すように、感光性材料2'の上記感光部分に開口16を形成する。

次いで、この開口16が形成された基板1を、硬化前における感光性材料2'のガラス転移温度で加熱処理し、それにより、感光性材料2'をメルトフローさせて表面を丸めるとともに上記開口16を塞いで、第6図(c)に示すような表面に凹凸を有する凹凸層2を形成する。ここで、メルトフローとは、加熱で膜が軟化することにより、膜の表面の角が丸まったり膜が基板上を流動する等、形状変化を起こす性質又は現象を指す。

次いで、この凹凸層2が形成された基板1を、感光性材料の硬化温度

で焼成して、該凹凸層 2 を硬化させる。

次いで、凹凸層 2 上に高反射率の金属からなる反射膜 3 を所定の厚みに形成にする。これにより、反射板 101 が得られる。

次に、本実施の形態に係る液晶表示素子の製造方法を第 4 図を用いて説明する。液晶表示素子 102 を製造するには、まず、周知のフォトリソグラフィ法により、ガラス基板 1 上にソース線 S L、ゲート線 G L、及びスイッチング素子 6 をそれぞれ形成する。次いで、このソース線 S L、ゲート線 G L、及びスイッチング素子 6 が形成された基板 1 上に、上記と同様にして凹凸層 2 を形成する。その後、凹凸層 2 上に高反射率の金属膜を形成し、その金属膜を、フォトレジストをマスクに用いてエッチングすることにより、画素 201 毎に区切られた反射膜 3' を形成するとともに、凹凸層 2 の上記開口部の塞がらずに残った部分にコンタクトホール 7 を形成する。これにより、反射板 101' が得られる。

一方、周知のフォトリソグラフィ法により、ガラス基板 11 上にカラーフィルタ 10 及び共通電極 9 を順次形成して、対向基板 103 を得る。

次いで、反射板 101' と対向基板 103 とを所定の間隙を有するようにして貼り合わせ、その間隙に液晶 14 を注入して封止する。次いで、対向基板 103 の外側に、位相差板 12 及び偏向板 13 を順次貼り付ける。これにより、液晶表示素子 102 が得られる。

以上の反射板 101 及び液晶表示素子 102 の製造方法によれば、メルトフローを用いたフォトリソグラフィ法により、容易に反射板 101, 101' の表面の凹凸を形成できる。

なお、ここで用いたフォトマスク 15 は、上述の凹凸配置に従って、凹部に相当する部分に所定の径の透光領域 15a を形成し、それ以外の部分を遮光領域 15b としたものである。これにより、反射板 101, 101' の表面に、上記フォトマスク 15 の透光領域と相似な位置に凹部 4 を形成するこ

とができた。なお、凹凸層 2 を形成する材料としてネガ型感光性材料を用いた場合には、上記透光領域及び遮光領域を反転した構成のフォトマスクを用いる。

5 このようにフォトリソグラフィ法によれば、露光の際のフォトマスク 15 のマスクパターンに依存して、凹凸配置が決まるため、フォトマスク 15 の設計が反射板 101, 101' の反射特性を決める最も重要な要素となる。本実施の形態では、反射板 101, 101' の反射特性を左右するフォトマスク 15 の設計を上記のように規則的に行うことにより、この配置がフォトマスクの設計変更の際して変わることがなく、所定の反射特性の反射板 10 を容易に設計することが可能となった。

実施の形態 2

本発明の実施の形態 2 は、略らせん状配置における凹部の配置角度を変えた例を示したものである。すなわち、実施の形態 1 では、凹部 4 を 137.5 度の角度毎に配置したが、137.5 度の角度の代わりに他 15 の角度に設定して凹凸配置を設計することもできる。この角度を 142 度とした場合の例を第 7 図に示す。また、第 7 図の VIII-VIII 断面を第 8 図に示す。この場合、反射板 101 の凹部 4 は、第 7 図に示すように略らせん状の配置となり、任意の直線状断面における表面形状は、第 8 図に示すように、異なる形状を持った凹凸が連なるものとなる。このため、 20 反射光の干渉が発生することがなく、実施の形態 1 と同様の効果を得ることができる。

実施の形態 3

本発明の実施の形態 3 は、略らせん状配置における凹部の配置の角度を変えた他の例を示したものである。実施の形態 1 では凹部 4 を 137.5 度の角度毎に配置したが、137.5 度の代わりに 15 度毎に凹部 4 25 を配置したものを第 9 図に示す。この場合、略放射状に凹部 4 が並んだ

配置が得られる。第9図のX-X断面を第10図に示す。また、同じく
XI-XI断面を第11図に示す。この凹凸配置においても、実施の形態1
と同様に反射光の干渉を抑制することができた。本実施の形態の場合は、
実施の形態1及び2とは異なり、第10図に示すX-X断面だけを見ると
5 凹凸のピッチが比較的揃っており（ある規則性を持って繰り返されている）、反射光の干渉が発生する可能性が考えられる。しかし、第11図
に示す、X-X断面に平行なXI-XI断面では、X-X断面とは異なる形状の
断面となっている。このような場合は、特定の断面を見ると同じ凹凸が
規則性を持って揃っているにも関わらず、反射板101全体としては、人
10 間の目に干渉として認識されない。これは、以下の理由によるものである。

つまり、規則的な凹凸に基づく回折光の干渉は、反射板101を見たとき、面状に観察される。このため、反射板101を見る人間にその干渉が
認識されるためには、1) 直線状断面における凹凸の断面形状が規則的
15 であること、2) 上記断面と平行な断面で同じ規則性が繰り返し現れる
こと、の2つの条件が必要である。本実施の形態では、第10図に示す
X-X断面と第11図に示すXI-XI断面とで凹凸の断面形状が異なるよう
に、上記2)を満たさないものである。すなわち、反射面内の一方向に
同じ規則性を繰り返す凹凸配置がない反射板では、干渉を認識すること
20 はできず、凹凸配置に基づく干渉を解消することができる。また、この
ような凹凸配置を、一方向に繰り返してなる配置では、その繰り返しの
ピッチで、同じ規則性が現れることになるが、そのピッチが一定値以上
でその繰り返しの頻度が小さい場合には、干渉がわずかとなり、実用上
認識されない。この干渉として認識されないピッチは、本件発明者の経
25 験では、 $50\mu\text{m}$ 以上である。そして、高精細化された画像表示装置に
おいては、画素の配置ピッチは $50\mu\text{m}$ であるので、このような凹凸配

置でも、画像表示装置の反射板に十分適用することができる。

実施の形態 4

5 本発明の実施の形態 4 は、上述の凹部の配置をその不規則性を失わないように変形した例を示したものである。実施の形態 1 ～ 3 では、凹部が略らせん状、又は略放射状に配置された例を示したが、これらの配置を特定の軸方向に縮小又は拡大してなる略楕円らせん状、又は略楕円放射状に凹部を配置した構成においても同様の効果を得ることができる。第 1 2 図に、略楕円らせん状の配置、第 1 3 図に略楕円放射状の配置を示す。

1 0 なお、上記実施の形態 1 ～ 4 では、全て、凹凸形状のうちの凹部の配置について示したが、凹部に限らず、凸部を同様の方法により配置し、反射板及び反射型液晶表示素子を構成した場合でも、同様の効果を得ることができる。

1 5 また、上記実施の形態 1 ～ 4 では、略らせん状、略放射状、略楕円らせん状、略楕円放射状の配置について示したが、これらの配置以外でも、反射板の任意の直線の断面における表面形状が不規則である反射板では、干渉を解消することができ、実施の形態 1 ～ 4 と同様の効果を得ることができる。また、特定の断面を見ると同じ凹凸が規則性を持って揃っていても、
2 0 1) 直線状断面における凹凸の断面形状が規則的であること、
2) 上記断面と平行な断面で同じ規則性が繰り返し現れること、の 2 つの条件を満たさない反射板では、干渉を解消することができ、実施の形態 1 ～ 4 と同様の効果を得ることができる。

2 5 さらに、上記実施の形態 1 ～ 4 では、実施の形態 1 のらせんの中心からの距離に基づいて凹部又は凸部を配置する配置（以下、基本配置という）を基礎とした、略らせん状、同心円状、及び放射状の配置を示したが、略らせん状、同心円状、及び放射状の配置は、この基本配置に基づ

かなくとも、通常、実用に供し得るものである。略らせん状、同心円状、及び放射状の配置は、半径方向に規則的に配置された場合、それに平行な直線上では規則的な配置にはならず、上記 1)、2) の干渉の条件を満たさない。また、それらの配置の中心点を中心に対称に配置された場合、その中心点を中央に挟む平行な 2 直線上の配置は同じになるが、この場合でもその配置は一般的には規則的にならず、また、たとえ、規則的になったとしても、それらの間隔が離れているため、干渉を生じ難いからである。

実施の形態 5

- 1 0 第 2 1 図は本発明の実施の形態 5 に係る反射型液晶表示装置の構成を示すブロック図である。第 2 1 図に示すように、本実施の形態に係る反射型液晶表示装置 400 は、実施の形態 1 の液晶表示素子 102 のソース線 S L 及びゲート線 G L をそれぞれソース駆動回路 402 及びゲート駆動回路 403 によって駆動し、ソース駆動回路 402 及びゲート駆動回路 403 を信号
- 1 5 処理回路 401 によって制御するよう構成したものである。このような構成とすると、液晶表示素子 102 が、ゲート駆動回路 403 及びソース駆動回路 402 により駆動され、画素反射膜に入射しそこで反射される外光の透過率を変化させる。これにより、液晶表示装置 400 を観察する人の目に、ソース線 G L の映像信号に対応する映像が映る。その際、外光が画素反
- 2 0 射膜で散乱されることにより、良好な視認性を得ることができる。よって、良好でかつ再現可能な反射特性を有する反射型液晶表示装置を実現することができる。また、実施の形態 1 の凹部配置についての各変形例を有する反射板及び実施の形態 2 ～ 4 の反射板を用いて反射型液晶表示装置を構成してもよく、同様の効果が得られる。

2 5 実施の形態 6

上記実施の形態 1 ～ 5 では、反射板の表面の凹凸によって反射光が回

折し、規則的な凹凸の配置によってその回折した光が干渉する現象を抑制することにより、良好な視認性が得られた。この回折した光の干渉は、入射した光を反射、透過、屈折等する平面からなる場合にも生じる。従って、本発明は、反射板の凹凸だけでなく、屈折率や透過率等が平面内で分布している光学部材において、この分布が同じような態様で繰り返すように配置されたときに、回折した光が干渉するのを抑制することにも有効である。

例えば、光を散乱させる光学部材、いわゆる散乱膜や、透明な部材に光を遮光する微小領域を配置して光を減衰させる光学部材に適用することができ。

(実施例 1)

本発明の実施例 1 は、光を散乱させる光学部材を例示したものである。第 2 2 図は本実施例に係る光学部材の構成を示す断面図である。

第 2 2 図に示すように、本実施例に係る光学部材 503 は、互いに屈折率が異なる 2 種類の透明な材質からなる上層 502 と下層 501 とで構成されている。そして、上層 502 と下層 501 との界面 504 が、実施の形態 1 ～ 4 の反射板の表面と同様の凹凸形状を有している。また、上層 502 の上面及び下層 501 の下面 501a は、共に平坦でかつ互に平行に形成されている。

上層 502 及び下層 501 は、ガラス、窒化膜、インジウム錫酸化物 (ITO) や、アクリル樹脂、エポキシ樹脂等の透明樹脂等透明な物質の中から屈折率が異なるものを適宜に選択して使用することができる。本実施例では、下層 501 がガラス、上層 502 がアクリル樹脂でそれぞれ構成されている。この光学部材 503 では、光が、上層 502 の上面 502a 及び下層 501 の下面 501a のいずれかに入射すると、上層 502 と下層 501 との界面 504 が、その凹凸形状によって、上層 502 の上面 502a 及び下層 501 の下面 501a に対して傾斜した面を有しているので、その入射した光が界面 504 で屈折し

て散乱する。

- このように、界面504の傾斜によって、光学部材503の観測点方向に対する光学特性（ここでは散乱特性）は、該光学部材503の延在面内で変化する。そして、その凹凸による界面504の傾斜に従って光学特性が極大又は極小となる点が光学部材503の延在面内に配置される。本明細書では、面内で光学特性が極大又は極小の極値をとる点を光学作用中心と呼ぶ。光学作用中心は、面内全体の最大値又は最小値をとる点ではなく、特性の分布が山又は谷のように分布している部分の極値をとる点である。本実施例では、第22図の断面図における界面504の凹部の底が光学作用中心505である。光学作用中心505を規則的に配置した場合には、第19図及び第20図の従来例に示す凹凸を有する反射板と同じように、回折による光の干渉が発生し、特定の方向から見たときに、光が強く見える、又は色づいて見えるという不具合が生じる。しかし、その不具合を解消すべく光学作用中心をランダムに配置しようとする、その配置に規則性がない場合には、設計者に依存して光学部材の特性が変化する可能性がある。そこで、本実施例の光学部材503の場合にも実施の形態1～4の反射板と同じように、光学作用中心を平面内で所定の規則に従って配置し、平面内の任意の直線上における光学作用中心の配置を不規則とすることで、回折光の干渉を抑制し、良好な散乱特性を得られるとともに、再現性のある設計を行うことができる。

また、本実施例の光学部材を、平坦な金属反射板を有する反射型表示装置の表面に配置することにより、金属反射板による光源の映りこみを抑制し、良好な散乱特性を有する反射型表示装置を提供することができる。

- 第23図(a)～第23図(d)は、第22図の光学部材の製造方法を示す工程別断面図である。

光学部材を製造するには、まず、第23図(a)に示すように、平坦なガラス基板501'上にポジ型のフォトレジスト506を塗布し、その後、凹部を形成すべき箇所に透光領域15a、それ以外の部分に遮光領域15bがそれぞれ形成されたフォトマスク15によりマスク露光を実施し、それにより、フォトレジスト506の上記透光部15bに対応する部分を感光させる。

次いで、このマスク露光されたガラス基板501'に現像を施し、それにより、第23図(b)に示すように、フォトレジスト506の上記感光部分に開口507を形成する。

次いで、このフォトレジスト506をマスクとして、フッ酸によりガラス基板501'をエッチングすることにより、第23図(c)に示すように、ガラス基板501'の表面を溶かして凹凸を形成して、下層501を得る。

次いで、フォトレジスト506を剥離し、その後、下層501上にアクリル樹脂を塗布し硬化させて、第22図(d)に示すように、上層502を形成する。これにより、光学部材503が得られる。このようにフォトリソグラフィ法によって、本実施例の光学部材503を容易に得ることができる。

上記マスク露光を行うためのフォトマスク15は、遮光領域15b又は透光領域15aの配置を、任意の平面座標上で同心円状の規則的な配置と相似な位置関係となるよう設計する。こうすることで、光学部材の光学作用中心を同心円状の規則的な配置とすることができ、本発明の効果を得ることができる。そして、光学作用中心の配置は、任意の平面座標上で同心円状の配置を有する複数の点を対称変換して得られた配置と相似な位置関係を持つものでもよい。ここで、対称変換とは、ある軸の回りの一定の角度の回転、ある直線での鏡映、及び平行移動のいずれかの方法をいう。又は、これらの対称変換を組み合わせた変換を行ったものをいう。

光学作用中心の配置は、より具体的には、実施の形態 1 ～ 4 に示す凹部又は凸部の配置と同様に略同心状、略らせん状、略放射状、略楕円らせん状、略楕円放射状とすることができる。また、らせんの中心からの距離の順に番号 n を付与したとき、 n 番目と $n + 1$ 番目との間の中心角が 137.5 度の倍数であり、らせんの中心から光学作用中心までの距離が n の平方根に比例した位置関係を含む配置とすることができる。

(実施例 2)

第 24 図は本発明の実施例 2 に係る光学部材の構成を示す断面図である。第 24 図において、本実施例に係る光学部材 603 は、透明で平坦な基板 601 上に、所定位置に多数の微小な開口部 604 を有するように遮光層 602 が設けられ、それにより、開口部 604 に入射光を透過する多数の微小透光領域が形成されるとともにそれ以外の部分に入射光を遮光する遮光領域が形成されて構成されている。これにより、光学部材 603 に光が入射すると、その一部だけが微小透光領域 604 を通過し、他は遮光領域で遮られるので、その光量が減衰する。このような光学部材 603 は、光源の光量が強いとき、これを減衰させるために、光源の前に配置される。この光学部材 603 では、微小透光領域 604 の面積に応じて入射光を透過させることができる。

ここで、微小透光領域 604 が等間隔で規則的に配置されている場合には、微小透光領域 604 の周辺で回折した光が干渉して、凹凸を有する反射板の場合と同様に、特定の方向に光が強く透過したり、透過した光に色づきが発生してしまう。そこで、微小透光領域 604 の光学作用中心 605 を所定の規則に従って基板 601 の主面上に配置するとともに、その際に該主面内の任意の直線上における上記光学作用中心 605 を不規則に配置することにより、回折光の干渉が抑制され、色づきのない良好な透過光を得ることができる。

また、以上の説明から明らかなように、本実施例における光学特性は透過率である。また、遮光層602は、フォトリソグラフィ法により、容易に形成することができる。このとき、フォトマスクを、実施例1と同様の方法で設計することにより、光学部材の光学作用中心を本発明の効果が得られるように配置にすることができる。

また、第24図において、微小透光領域604に代えて、入射光を反射する反射膜を備えた微小領域を形成することにより、入射した光を、その光量を減衰させて反射する光学部材を構成することができる。

以上の実施例 1 及び 2 のように、光学特性として屈折率、透過率、反射率等がその延在面内で分布を持つ光学部材において、それぞれの光学特性の光学作用中心を本発明に従って配置することにより、回折光の干渉を抑制する効果を得ることができる。

実施の形態 7

本発明の実施の形態 7 は、実施の形態 6 の光学部材を応用した各種の光学機器を例示したものである。すなわち、実施の形態 6 の光学部材に、表示を行うための表示手段を付加することにより、反射型液晶表示装置や、EL 表示装置のような表示装置を提供することができる。また、その光学部材に発光手段を付加することにより、面発光を行う照明装置を提供することができる。さらに、その光学部材において、表示するパターン内に光学作用中心が分布するよう構成し、かつ発光手段を付加することにより、電光表示板や交通標識等の表示板を提供することができる。以下、これを具体的に例示する。

(实施例 3)

第 25 図は本発明の実施例 3 に係る表示装置としての反射型液晶表示装置の構成を示すブロック図である。第 25 図に示すように、本実施例に係る反射型液晶表示装置 901 は、実施の形態 1 の液晶表示素子（第 4

図参照)において反射膜3'を平坦に形成してなる反射型液晶表示素子902を用い、その反射型液晶表示素子902の前面に実施の形態6の実施例1の光学部材503を配置するとともに、そのソース線SL及びゲート線GLをそれぞれソース駆動回路402及びゲート駆動回路403によって駆動し、ソース駆動回路402及びゲート駆動回路403を信号処理回路401によって制御するよう構成したものである。このような構成とすると、反射型液晶表示素子902に入射した外光がその平坦な反射膜で鏡面反射されるが、その入射及び反射の際に光学部材503により散乱されるため、広視野角特性を有するものとなる。しかも、その広視野角特性が設計の再現性を有するものとなる。

(実施例4)

第26図は本発明の実施例4に係る照明装置の構成を示す模式図である。第26図に示すように、本実施例に係る照明装置1001は、ランプ等の非面状光源からなる発光手段1002の前に実施の形態6の実施例1の光学部材503を配置したものである。このような構成とすると、発光手段1002から放射された光が光学部材503を通過する際に散乱されるので、良好な拡散特性で面発光を行う照明装置を提供することができる。しかも、その面発光の特性が設計の再現性を有するものとなる。

(実施例5)

第27図は本発明の実施例5に係る表示板の構成を示す正面図である。第27図において、本実施例に係る表示板1101は、発光手段1102の前に実施の形態6の実施例2の光学部材603が配置され、その光学部材603において、表示パターン1103内に光学作用中心が分布するよう構成されている。このような構成とすると、発光手段1102から出射された光が光学部材603のパターン1103内に分布する微小透光領域を透過し、それにより、表示パターン1103が発光して見える。よって、色づき等の生じない

表示板を提供することができる。しかも、その表示パターンの発光特性が設計の再現性を有するものとなる。

実施の形態 8

5 以上の実施の形態 1～7 では、本発明の光学機器への適用例を示したが、本発明は、回折した光の干渉を抑制するものであるので、波動であれば、光に限らず、音波、電磁波、振動波等の別を問わずに有効である。よって、これらにも本発明を適用した音響部材、電波部材、電磁波部材、振動部材を構成することができる。すなわち、本発明の構成により、特定の周期又は周波数の波が強めあうのを抑制し、波が反射又は透過する
1 0 ときに均一な特性を呈する部材を提供することができる。また、本明細書では、実施の形態 6 で定義した光学作用中心という概念を広げて波動の作用中心という概念を用いる。ここで、波動の作用中心とは、面内で波動に関する特性が極大又は極小の極値をとるその面内における点をいう。従って、また、波動が、音響、電波、電磁波、振動である場合は、
1 5 波動の作用中心は、それぞれ、音響作用中心、電波作用中心、電磁波作用中心、振動作用中心を指す。また、波動に関する特性とは、具体的には、波動の反射、屈折、透過等の特性を指す。以下、これを具体的に例示する。

(実施例 6)

2 0 第 28 図は本発明の実施例 6 に係る音響部材の構成を示す正面図である。第 28 図に示すように、本実施例に係る音響部材 1111 は、表面が音を吸収する吸音材の表面に、音を反響する微小反響領域 1112 が形成されて構成されている。この音響部材 1111 では、微小反響領域 1112 の面積に依存して、音が反響する程度を制御することができる。この微小反響領域の音響作用中心の配置を、実施の形態 6 に示す光学作用中心と相似な
2 5 配置とすることで、特定の周波数の音が強め合うのを抑制し、かつ均一

な音響特性を有する音響部材を提供することができる。音響室の壁面等に音響部材を設けることにより、良好な音響室を構成することができる。

(実施例 7)

波動のうち、電波、電磁波、振動においても、特定の観測方向に対し、
5 ある周波数の波が強め合うために障害が起こる場合がある。例えば、電波では、放送設備の受信が交錯する受信障害、電磁波では、電磁波に対する感度で測定を行う撮像素子の感度障害、振動では、特定の方向に対する振動の強い伝播等の障害等である。本発明のように異なる特性を有する領域又は特性の分布を、所定の規則に基づいて配置する本発明の構成により、波が強め合うことによる障害を抑制し、かつ均一な波動特性を有する部材を提供することができる。

第 29 図は本発明の実施例 7 に係る電磁波部材の構成を示す正面図、第 30 図は本発明の実施例 7 に係る振動部材の構成を示す正面図、第 31 図は本発明の実施例 7 に係る電波部材の構成を示す正面図である。これらの図において、電磁波部材 1121、振動部材 1131、電波部材 1141 は、
15 それぞれ、微小電磁作用領域 1122、振動作用領域 1132、微小電気作用領域 1142 がその延在面内に形成されている。微小電磁作用領域 1122、微小振動作用領域 1132、微小電気作用領域 1142 は、それぞれ、電磁波、振動、電波に関する反射率、透過率、屈折率、放射強度等の特性が各部材 11
20 21, 1131, 1141 の延在面内において山又は谷状に変化する領域、つまり極大点近傍領域又は極小点近傍領域である。これら微小電磁作用領域 1122、微小振動作用領域 1132、微小電気作用領域 1142 の作用中心の配置が、実施の形態 6 に示す光学作用中心と相似な配置となっている。

なお、上記実施の形態 1～8 では、反射板、光学部材、及び波動部材
25 は、その形状が平面状である場合を説明したが、これらが曲面状であっても構わない。つまり、波源となる部材の曲率がその波動の波長に比し

て大きい場合には、波の回折による干渉が生じるので、このような場合にも、波源となる部材が平面状である場合と同様に本発明を適用することができる。

上記説明から、当業者にとっては、本発明の多くの改良や他の実施形態が明らかである。従って、上記説明は、例示としてのみ解釈されるべきであり、本発明を実行する最良の態様を当業者に教示する目的で提供されたものである。本発明の精神を逸脱することなく、その構造及び／又は機能の詳細を実質的に変更できる。

〔産業上の利用の可能性〕

本発明に係る光の反射板及びその製造方法は、液晶表示素子及びその製造方法に利用することができる。

本発明に係る反射型液晶表示装置及びその製造方法は、パソコンのディスプレイ、液晶テレビ、液晶モニタ等及びそれらの製造方法に利用することができる。

本発明に係る光学部材は、光散乱膜、光減衰部材等に利用することができる。

本発明に係る表示装置は、反射型液晶表示装置やEL表示装置に利用することができる。

本発明に係る照明装置は、面発光を行う照明装置に利用することができる。

本発明に係る表示板は、電光表示板、交通標識、工事標識等に利用することができる。

本発明に係る波動部材は、音響室を構成する音響部材、電波の受信用や反射用の電波部材、電磁波に対する感度で測定する撮像素子、振動の伝達用や反射用の振動部材に利用することができる。

請求の範囲

1. 表面に凹凸形状を有する反射板において、

5

上記凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が所定の規則に従って配置され、任意の直線状断面における上記凹凸形状が不規則であることを特徴とする反射板。

2. 表面に凹凸形状を有する反射板において、

10

上記凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が所定の規則に従って配置され、任意の互いに平行な直線状断面における該凹凸形状に互いに同じ規則性が現れないことを特徴とする反射板。

3. 上記凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が略らせん状に配置されてなることを特徴とする請求の範囲第1項記載の反射板。

15

4. 上記らせんの中心からの距離の順に凹部又は凸部に番号 n を付与したとき、 n 番目と $n + 1$ 番目との間の中心角が 137.5 度の倍数である凹部又は凸部を含むことを特徴とする請求の範囲第3項記載の反射板。

20

5. 上記らせんの中心からの距離の順に凹部又は凸部に番号 n を付与したとき、らせんの中心から凹部又は凸部までの距離が n の平方根に比例する凹部又は凸部を含むことを特徴とする請求の範囲第3項記載の反射板。

6. 上記凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が略同心円状に規則的に配置されてなることを特徴とする請求の範囲第1項記載の反射板。

25

7. 上記凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が略放射状に配置されてなることを特徴とする請求の範囲第1項記載の反射板。

8. 上記凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が略楕円らせん状

又は略楕円放射状に配置されてなることを特徴とする請求の範囲第1項記載の反射板。

- 5 9. 上記凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が、任意の平面座標上で n を自然数とし上記座標の原点からの半径を n の平方根、位相角を 137.5 度の n 倍として得られた上記平面座標上の複数の点と相似な位置関係を有するよう配置されてなることを特徴とする請求の範囲第1項記載の反射板。
10. 全ての上記凹部又は凸部のうちの5割以上のものが、上記所定の規則に従って配置されたものである請求の範囲第1項記載の反射板。
- 10 11. 上記凹凸形状の凹部又は凸部の配置が、マトリクス状に繰り返して配置されてなる請求の範囲第1項記載の反射板。
12. 上記凹凸形状の凹部又は凸部が、その少なくとも一部が所定の規則に従って配置された遮光領域又は透光領域を含むフォトリソマスクを用いたマスク露光及び現像を含む処理を経て形成されたものであることを特徴とする請求の範囲第1項記載の反射板。
- 15 13. 上記凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が略らせん状に配置されてなることを特徴とする請求の範囲第2項記載の反射板。
14. 上記らせんの中心からの距離の順に凹部又は凸部に番号 n を付与したとき、 n 番目と $n+1$ 番目との間の中心角が 137.5 度の倍数である凹部又は凸部を含むことを特徴とする請求の範囲第13項記載の反射板。
- 20 15. 上記らせんの中心からの距離の順に凹部又は凸部に番号 n を付与したとき、らせんの中心から凹部又は凸部までの距離が n の平方根に比例する凹部又は凸部を含むことを特徴とする請求の範囲第13項記載の反射板。
- 25 16. 上記凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が略同心円状に

規則的に配置されてなることを特徴とする請求の範囲第2項記載の反射板。

17. 上記凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が略放射状に配置されてなることを特徴とする請求の範囲第2項記載の反射板。

5 18. 上記凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が略楕円らせん状又は略楕円放射状に配置されてなることを特徴とする請求の範囲第2項記載の反射板。

10 19. 上記凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が、任意の平面座標上で n を自然数とし上記座標の原点からの半径を n の平方根、位相角を 137.5 度の n 倍として得られた上記平面座標上の複数の点と相似な位置関係を有するよう配置されてなることを特徴とする請求の範囲第2項記載の反射板。

20. 全ての上記凹部又は凸部のうちの5割以上のものが、上記所定の規則に従って配置されたものである請求の範囲第2項記載の反射板。

15 21. 上記凹凸形状の凹部又は凸部が、その少なくとも一部が所定の規則に従って配置された遮光領域又は透光領域を含むフォトリソマスクを用いたマスク露光及び現像を含む処理を経て形成されたものであることを特徴とする請求の範囲第2項記載の反射板。

20 22. 凹凸形状を有する複数の単位領域が表面に形成された反射板において、

全ての上記単位領域の凹凸形状が同じであり、

かつある上記単位領域の凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が所定の規則に従って配置され、任意の互いに平行な直線状断面における該凹凸形状に互いに同じ規則性が現れないことを特徴とする反射板。

25 23. 上記単位領域がマトリクス状に表面に形成されてなることを特徴とする請求の範囲第22項記載の反射板。

24. 表面に凹凸形状を有する反射板の製造方法において、

その凹部又は凸部の少なくとも一部の配置が所定の規則に従い、かつその任意の直線状断面において不規則になるように上記凹凸形状を形成することを特徴とする反射板の製造方法。

- 5 25. その少なくとも一部が所定の規則に従い、かつその配置面内における任意の直線状上において不規則になるよう配置された遮光領域又は透光領域を含むフォトリソマスクを用いたマスク露光及び現像を含む処理を行い、それにより表面に該フォトリソマスクの遮光領域又は透光領域に対応する位置に凹部又は凸部を有する凹凸形状を基板上に形成する工程と、

- 10 該凹凸形状上に反射膜を形成する工程とを含むことを特徴とする請求の範囲第24項記載の反射板の製造方法。

26. 表面に凹凸形状を有する反射板の製造方法において、

その凹部又は凸部の少なくとも一部の配置が所定の規則に従い、かつその任意の互いに平行な直線状断面において同じ規則性が繰り返し現れないように上記凹凸形状を形成することを特徴とする反射板の製造方法。

- 15 27. その少なくとも一部が所定の規則に従い、かつその配置面内における任意の互いに平行な直線上において同じ規則性が現れないよう配置された遮光領域又は透光領域を含むフォトリソマスクを用いたマスク露光及び現像を含む処理を行い、それにより表面に該フォトリソマスクの遮光領域又は透光領域に対応する位置に凹部又は凸部を有する凹凸形状を基板上に形成する工程と、

- 20 該凹凸形状上に反射膜を形成する工程とを含むことを特徴とする請求の範囲第26項記載の反射板の製造方法。

28. 液晶層と、該液晶層に略平行に配置された反射板とを備え、外

- 25 光が該液晶層を介して該反射板で外部に反射され、かつ該液晶層を外部から印加する電圧で変調可能なように構成された液晶表示素子において、

上記反射板が、表面に凹凸形状を有し、該凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が所定の規則に従って配置され、任意の直線状断面における上記凹凸形状が不規則であることを特徴とする反射型液晶表示素子。

29. 上記反射板は基板上に上記外光を反射する反射膜が形成されており、該反射板と上記液晶層を介して対向するように対向基板が配置され、上記液晶層を変調するための電極を上記反射膜と上記対向基板の内面に形成された共通電極とが構成してなることを特徴とする請求の範囲第28項記載の反射型液晶表示素子。

30. 液晶層と、該液晶層に略平行に配置された反射板とを備え、外光が該液晶層を介して該反射板で外部に反射され、かつ該液晶層を外部から印加する電圧で変調可能なように構成された液晶表示素子において、

上記反射板が、表面に凹凸形状を有し、該凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が所定の規則に従って配置され、任意の互いに平行な直線状断面における該凹凸形状に互いに同じ規則性が現れないものであることを特徴とする反射型液晶表示素子。

31. 上記反射板は基板上に上記外光を反射する反射膜が形成されており、該反射板と上記液晶層を介して対向するように対向基板が配置され、上記液晶層を変調するための電極を上記反射膜と上記対向基板の内面に形成された共通電極とが構成してなることを特徴とする請求の範囲第30項記載の反射型液晶表示素子。

32. その少なくとも一部が所定の規則に従い、かつその配置面内における任意の直線状上において不規則になるよう配置された遮光領域又は透光領域を含むフォトリソマスクを用いたマスク露光及び現像を含む処理を行い、それにより表面に該フォトリソマスクの遮光領域又は透光領域に対応する位置に凹部又は凸部を有する凹凸形状を基板上に形成する工程と、該凹凸形状上に反射膜を形成する工程と、

上記基板の該反射膜が形成された面に対向するように、内面に共通電極が形成された対向基板を配置する工程と、

上記基板と該対向基板との間に液晶を封入する工程とを含むことを特徴とする反射型液晶表示素子の製造方法。

- 5 3 3. その少なくとも一部が所定の規則に従い、かつその配置面内における任意の互いに平行な直線上において同じ規則性が現れないよう配置された遮光領域又は透光領域を含むフォトリソマスクを用いたマスク露光及び現像を含む処理を行い、それにより表面に該フォトリソマスクの遮光領域又は透光領域に対応する位置に凹部又は凸部を有する凹凸形状を基板上に形成する工程と、

該凹凸形状上に反射膜を形成する工程と、

上記基板の該反射膜が形成された面に対向するように、内面に共通電極が形成された対向基板を配置する工程と、

- 1 0 上記基板と該対向基板との間に液晶を封入する工程とを含むことを特徴とする反射型液晶表示素子の製造方法。

- 1 5 3 4. 液晶層及び該液晶層に略平行に配置された反射板を有し、外光が該液晶層を介して該反射板で外部に反射されるとともに該液晶層を外部から印加する電圧で変調可能なように構成され、上記反射板が、表面に凹凸形状を有し、該凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が所定の規則に従って配置され、かつ任意の直線状断面における上記凹凸形状が不規則である反射型液晶表示素子と、

上記液晶層を変調するための電圧を印加して該反射型液晶表示素子を駆動する駆動手段とを備えた反射型液晶表示装置。

- 2 0 3 5. 液晶層及び該液晶層に略平行に配置された反射板を有し、外光が該液晶層を介して該反射板で外部に反射されるとともに該液晶層を外部から印加する電圧で変調可能なように構成され、上記反射板が、表面

に凹凸形状を有し、該凹凸形状の凹部又は凸部の少なくとも一部が所定の規則に従って配置され、かつ任意の互いに平行な直線状断面における該凹凸形状に互いに同じ規則性が現れないものである反射型液晶表示素子と、

- 5 上記液晶層を変調するための電圧を印加して該反射型液晶表示素子を駆動する駆動手段とを備えた反射型液晶表示装置。

36. 観測点方向に対する光学特性が面内で変化し、該光学特性が極大又は極小をなす光学作用中心の少なくとも一部が上記面内で所定の規則に従って配置され、上記面内の任意の直線上における上記光学作用中心の配置が不規則であることを特徴とする光学部材。
- 10

37. 観測点方向に対する光学特性が面内で変化し、該光学特性が極大又は極小をなす光学作用中心の少なくとも一部が上記面内で所定の規則に従って配置され、上記面内の任意の互いに平行な直線上における上記光学作用中心の配置に互いに同じ規則性が現れないことを特徴とする光学部材。
- 15

38. 上記光学特性が上記光学作用中心を中心とする微小領域と残りの領域との間で略不連続に変化し、かつ各領域において略一定値を有してなることを特徴とする請求の範囲第36項記載の光学部材。

39. 上記光学作用中心の少なくとも一部が略らせん状に配置されてなることを特徴とする請求の範囲第36項記載の光学部材。
- 20

40. 上記らせんの中心からの距離の順に光学作用中心に番号 n を付与したとき、 n 番目と $n + 1$ 番目との間の中心角が 137.5 度の倍数である光学作用中心を含むことを特徴とする請求の範囲第39項記載の光学部材。

- 25 41. 上記らせんの中心からの距離の順に光学作用中心に番号 n を付与したとき、らせんの中心から光学作用中心までの距離が n の平方根に

比例する光学作用中心を含むことを特徴とする請求の範囲第39項記載の光学部材。

42. 上記光学作用中心の少なくとも一部が略同心円状に規則的に配置されてなることを特徴とする請求の範囲第36項記載の光学部材。

5 43. 上記光学作用中心の少なくとも一部が略放射状に配置されてなることを特徴とする請求の範囲第36項記載の光学部材。

44. 上記光学作用中心の少なくとも一部が略楕円らせん状又は略楕円放射状に配置されてなることを特徴とする請求の範囲第36項記載の光学部材。

10 45. 上記光学作用中心の少なくとも一部が、任意の平面座標上で n を自然数とし上記座標の原点からの半径を n の平方根、位相角を 137.5 度の n 倍として得られた上記平面座標上の複数の点と相似な位置関係を有するように配置されてなることを特徴とする請求の範囲第36項記載の光学部材。

15 46. 上記光学作用中心の少なくとも一部が、任意の平面座標上で同心円状に規則的に配置された複数の点を対称変換して得られた配置と相似な位置関係を有するように配置されてなることを特徴とする請求の範囲第36項記載の光学部材。

20 47. 上記光学作用中心の配置が、マトリクス状に繰り返し配置されてなる請求の範囲第36項記載の光学部材。

48. 上記光学特性が反射率であることを特徴とする請求の範囲第36項記載の光学部材。

49. 上記光学特性が屈折率であることを特徴とする請求の範囲第36項記載の光学部材。

25 50. 上記光学特性が透過率であることを特徴とする請求の範囲第36項記載の光学部材。

5 1. 上記光学特性が上記光学作用中心を中心とする微小領域と残りの領域との間で略不連続に変化し、かつ各領域において略一定値を有してなることを特徴とする請求の範囲第 3 7 項記載の光学部材。

5 2. 上記光学作用中心の少なくとも一部が略らせん状に配置されてなることを特徴とする請求の範囲第 3 7 項記載の光学部材。

5 3. 上記らせんの中心からの距離の順に光学作用中心に番号 n を付与したとき、 n 番目と $n + 1$ 番目との間の中心角が 137.5 度の倍数である光学作用中心を含むことを特徴とする請求の範囲第 5 2 項記載の光学部材。

1 0 5 4. 上記らせんの中心からの距離の順に光学作用中心に番号 n を付与したとき、らせんの中心から光学作用中心までの距離が n の平方根に比例する光学作用中心を含むことを特徴とする請求の範囲第 5 2 項記載の光学部材。

1 5 5 5. 上記光学作用中心の少なくとも一部が略同心円状に規則的に配置されてなることを特徴とする請求の範囲第 3 7 項記載の光学部材。

5 6. 上記光学作用中心の少なくとも一部が略放射状に配置されてなることを特徴とする請求の範囲第 3 7 項記載の光学部材。

2 0 5 7. 上記光学作用中心の少なくとも一部が略楕円らせん状又は略楕円放射状に配置されてなることを特徴とする請求の範囲第 3 7 項記載の光学部材。

2 5 5 8. 上記光学作用中心の少なくとも一部が、任意の平面座標上で n を自然数とし上記座標の原点からの半径を n の平方根、位相角を 137.5 度の n 倍として得られた上記平面座標上の複数の点と相似な位置関係を有するように配置されてなることを特徴とする請求の範囲第 3 7 項記載の光学部材。

5 9. 上記光学作用中心の少なくとも一部が、任意の平面座標上で同

心円状に規則的に配置された複数の点を対称変換して得られた配置と相似な位置関係を有するように配置されてなることを特徴とする請求の範囲第37項記載の光学部材。

5 60. 上記光学特性が反射率であることを特徴とする請求の範囲第37項記載の光学部材。

61. 上記光学特性が屈折率であることを特徴とする請求の範囲第37項記載の光学部材。

62. 上記光学特性が透過率であることを特徴とする請求の範囲第37項記載の光学部材。

10 63. 観測点方向に対する光学特性が面内で複数の単位領域毎に変化し、全ての該単位領域の光学特性が同じであり、かつある該単位領域における該光学特性が極大又は極小をなす光学作用中心の少なくとも一部が該単位領域の面内で所定の規則に従って配置され、該単位領域の面内の任意の互いに平行な直線上における上記光学作用中心の配置に互いに
15 同じ規則性が現れないことを特徴とする光学部材。

64. 上記単位領域がマトリクス状に面内に形成されてなることを特徴とする請求の範囲第63項記載の光学部材。

65. 所定の情報を表示する表示手段と、

20 該情報を表示するための光の光路上に配置され、該表示される情報を観測する方向に対する光学特性が面内で変化し、該光学特性が極大又は極小をなす光学作用中心の少なくとも一部が上記面内で所定の規則に従って配置され、上記面内の任意の直線上における上記光学作用中心の配置が不規則である光学部材とを備えたことを特徴とする表示装置。

66. 所定の情報を表示する表示手段と、

25 該情報を表示するための光の光路上に配置され、該表示される情報を観測する方向に対する光学特性が面内で変化し、該光学特性が極大又は

極小をなす光学作用中心の少なくとも一部が上記面内で所定の規則に従って配置され、上記面内の任意の互いに平行な直線上における上記光学作用中心の配置に互いに同じ規則性が現れない光学部材とを備えたことを特徴とする表示装置。

5 67. 光を発する発光手段と、

該発せられる光の光路上に配置され、該表示される情報を観測する方向に対する光学特性が面内で変化し、該光学特性が極大又は極小をなす光学作用中心の少なくとも一部が上記面内で所定の規則に従って配置され、上記面内の任意の直線上における上記光学作用中心の配置が不規則である光学部材とを備えたことを特徴とする照明装置。

10 68. 光を発する発光手段と、

該発せられる光の光路上に配置され、該表示される情報を観測する方向に対する光学特性が面内で変化し、該光学特性が極大又は極小をなす光学作用中心の少なくとも一部が上記面内で所定の規則に従って配置され、上記面内の任意の互いに平行な直線上における上記光学作用中心の配置に互いに同じ規則性が現れない光学部材とを備えたことを特徴とする照明装置。

15 69. 光を発する発光手段と、

該発せられる光の光路上に配置され、該表示される情報を観測する方向に対する光学特性が面内で変化し、該光学特性が極大又は極小をなす光学作用中心の少なくとも一部が上記面内で所定の規則に従って配置され、上記面内の任意の直線上における上記光学作用中心の配置が不規則であり、かつ上記光学作用中心が所定の表示パターン内に分布するように配置されてなる光学部材とを備えたことを特徴とする表示板。

20 70. 光を発する発光手段と、

該発せられる光の光路上に配置され、該表示される情報を観測する方

25

向に対する光学特性が面内で変化し、該光学特性が極大又は極小をなす光学作用中心の少なくとも一部が上記面内で所定の規則に従って配置され、上記面内の任意の互いに平行な直線上における上記光学作用中心の配置に互いに同じ規則性が現れず、かつ上記光学作用中心が所定の表示パターン内に分布するよう配置されてなる光学部材とを備えたことを特徴とする表示板。

5

7 1. 波動の放射特性が面内で変化し、該放射特性が極大又は極小をなす波動作用中心の少なくとも一部が上記面内で所定の規則に従って配置され、上記面内の任意の直線上における上記波動作用中心の配置が不規則であることを特徴とする波動部材。

1 0

7 2. 波動の放射特性が面内で変化し、該放射特性が極大又は極小をなす波動作用中心の少なくとも一部が上記面内で所定の規則に従って配置され、上記面内の任意の互いに平行な直線上における上記波動作用中心の配置に互いに同じ規則性が現れないことを特徴とする波動部材。

1 5

7 3. 上記放射特性が上記波動作用中心を中心とする微小領域と残りの領域との間で略不連続に変化し、かつ各領域において略一定値を有してなることを特徴とする請求の範囲第 7 1 項記載の波動部材。

7 4. 上記波動作用中心の少なくとも一部が同心円状に規則的に配置されてなる請求の範囲第 7 1 項記載の波動部材。

2 0

7 5. 上記波動が音波であり、それにより音響部材を構成してなる請求の範囲第 7 1 項記載の波動部材。

7 6. 上記波動が電磁波であり、それにより電磁波部材を構成してなる請求の範囲第 7 1 項記載の波動部材。

2 5

7 7. 上記波動が振動であり、それにより振動部材を構成してなる請求の範囲第 7 1 項記載の波動部材。

7 8. 上記波動が電波であり、それにより電波部材を構成してなる請

求の範囲第 7 1 項記載の波動部材。

7 9. 上記放射特性が上記波動作用中心を中心とする微小領域と残りの領域との間で略不連続に変化し、かつ各領域において略一定値を有してなることを特徴とする請求の範囲第 7 2 項記載の波動部材。

5 8 0. 上記波動作用中心の少なくとも一部が同心円状に規則的に配置されてなる請求の範囲第 7 2 項記載の波動部材。

8 1. 上記波動が音波であり、それにより音響部材を構成してなる請求の範囲第 7 2 項記載の波動部材。

1 0 8 2 上記波動が電磁波であり、それにより電磁波部材を構成してなる請求の範囲第 7 2 項記載の波動部材。

8 3. 上記波動が振動であり、それにより振動部材を構成してなる請求の範囲第 7 2 項記載の波動部材。

8 4. 上記波動が電波であり、それにより電波部材を構成してなる請求の範囲第 7 2 項記載の波動部材。



THE UNIVERSITY OF CHICAGO

1955

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

1955

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

1955

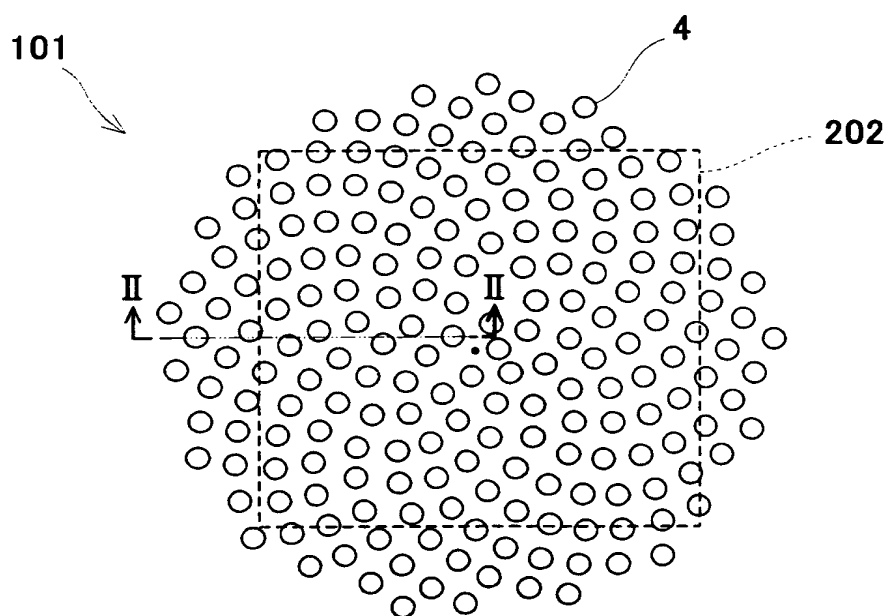
THE UNIVERSITY OF CHICAGO

1955

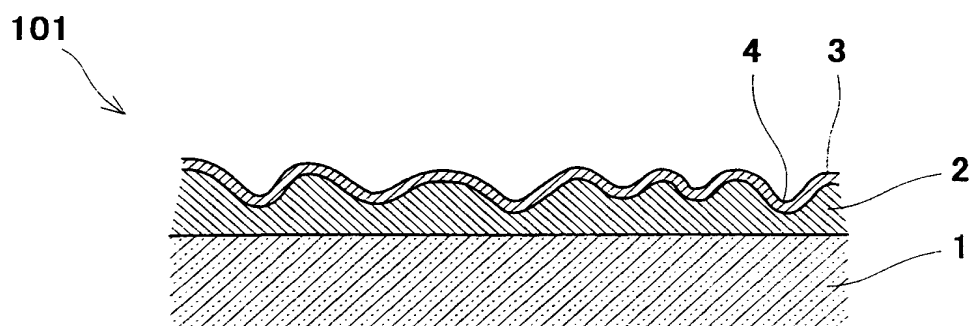
1955

第 1 図

1/21

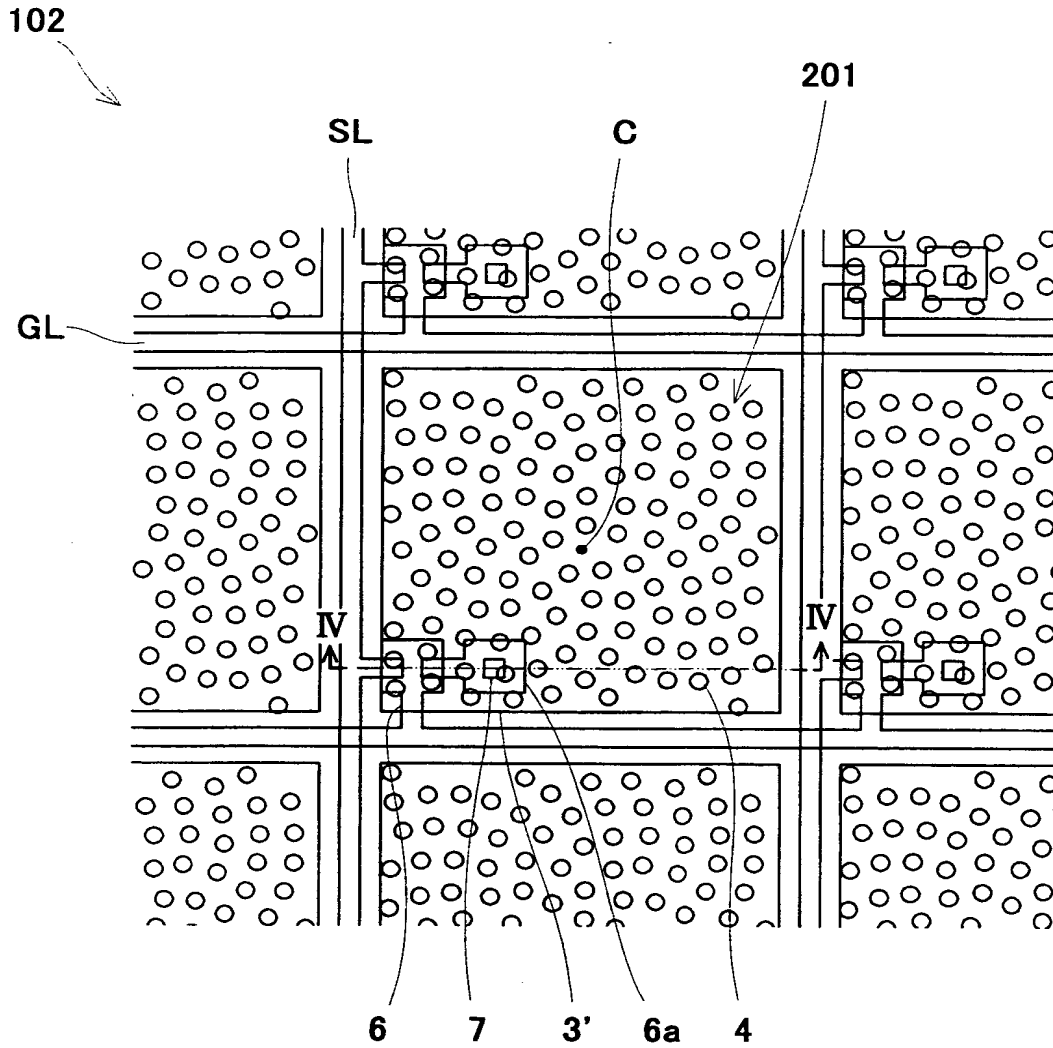


第 2 図



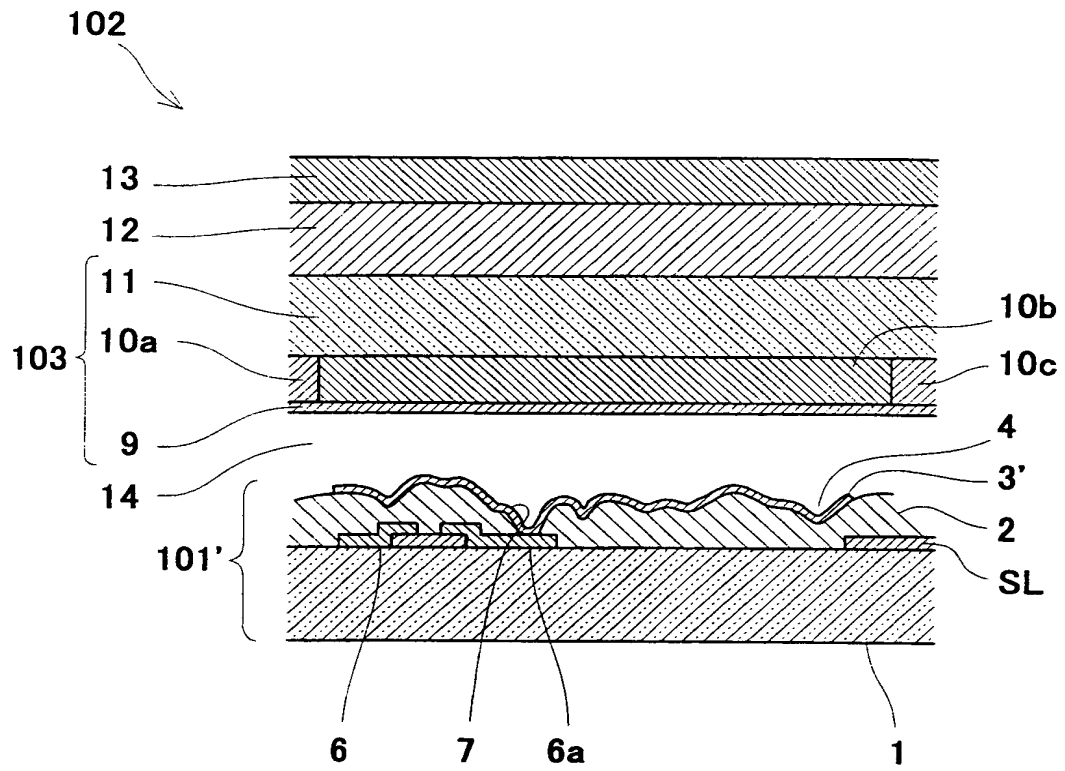
第 3 図

2/21



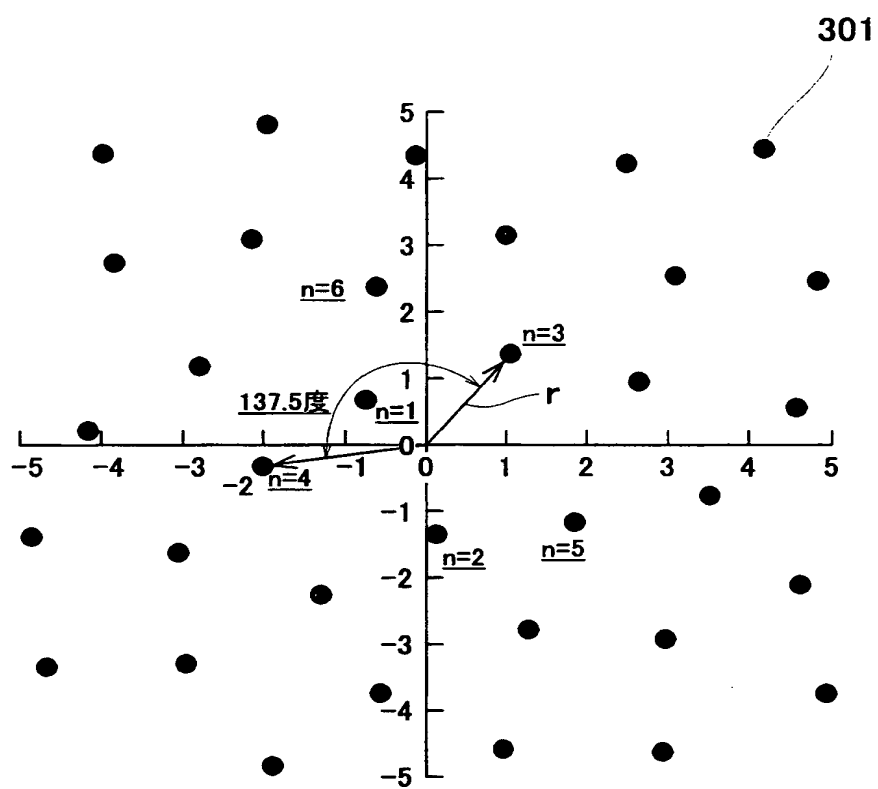
第 4 図

3/21



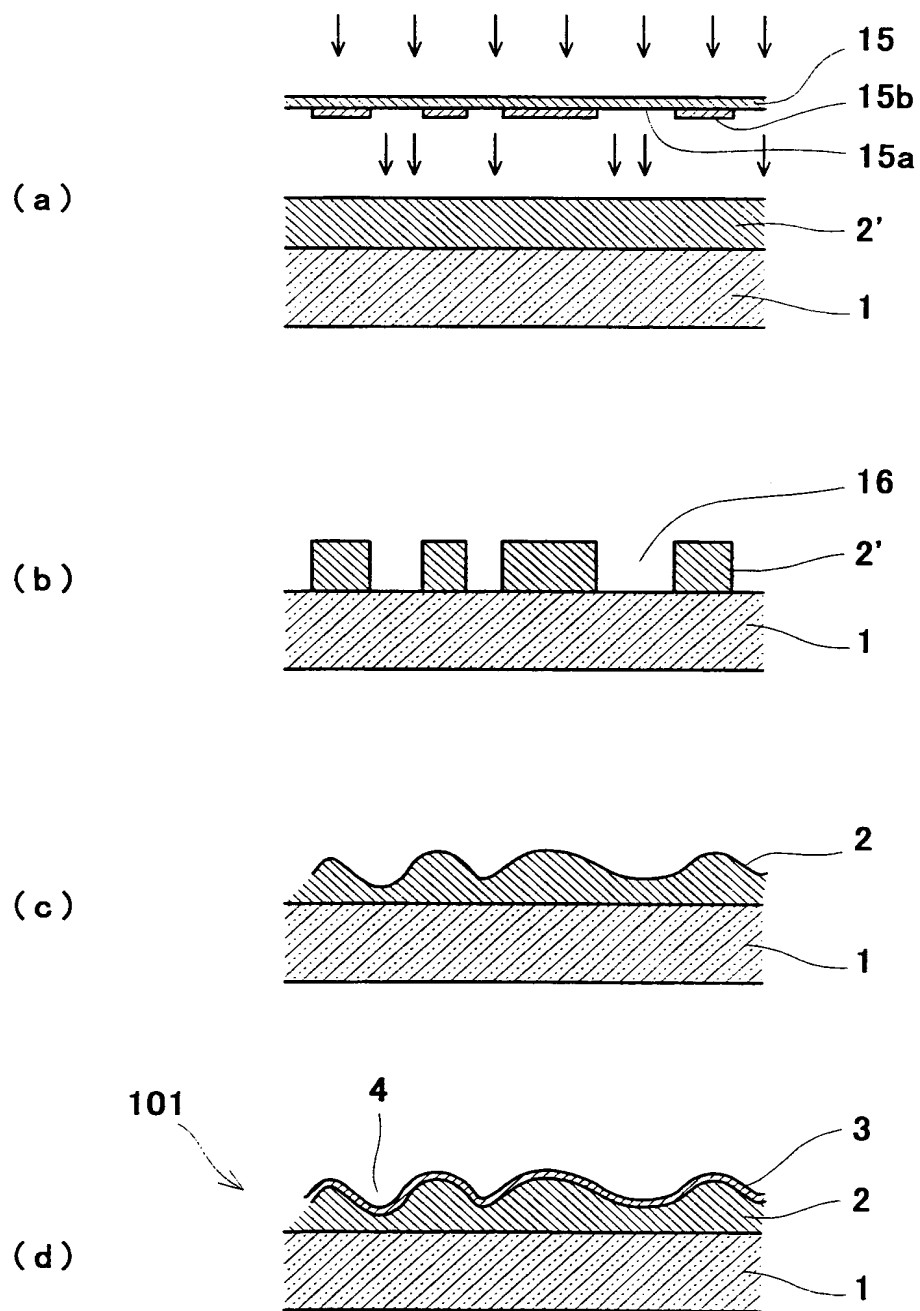
第 5 図

4/21



第 6 図

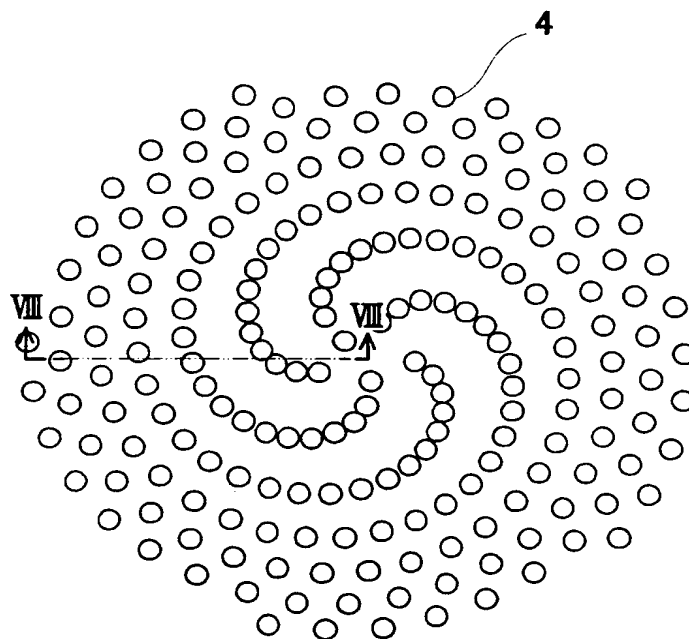
5/21



第 7 図

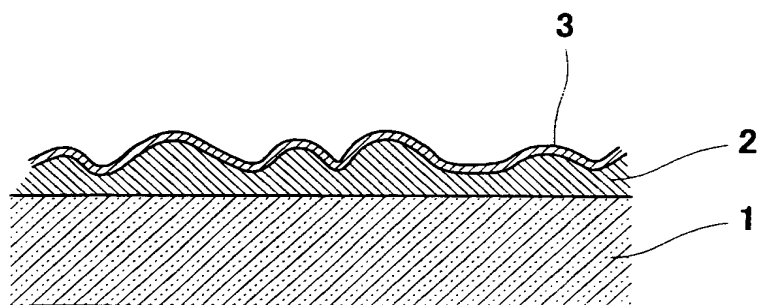
6/21

101



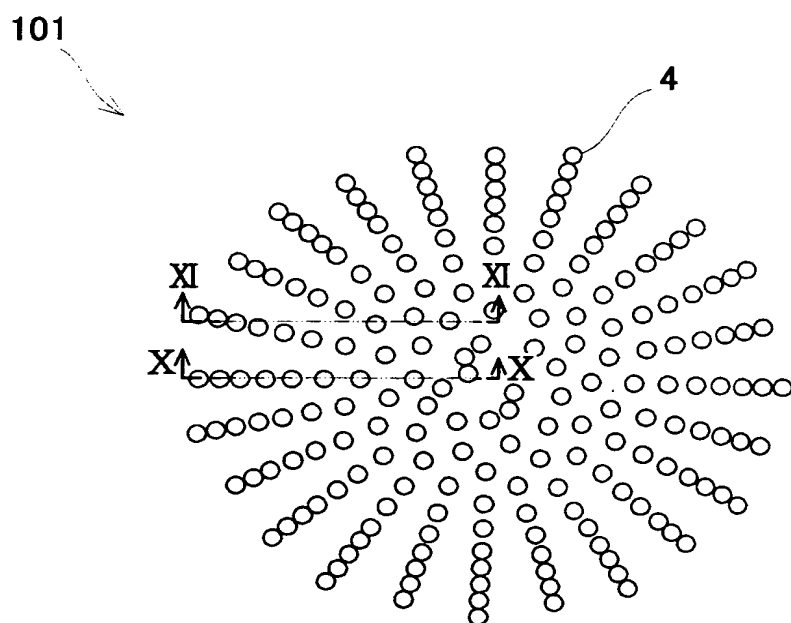
第 8 図

101

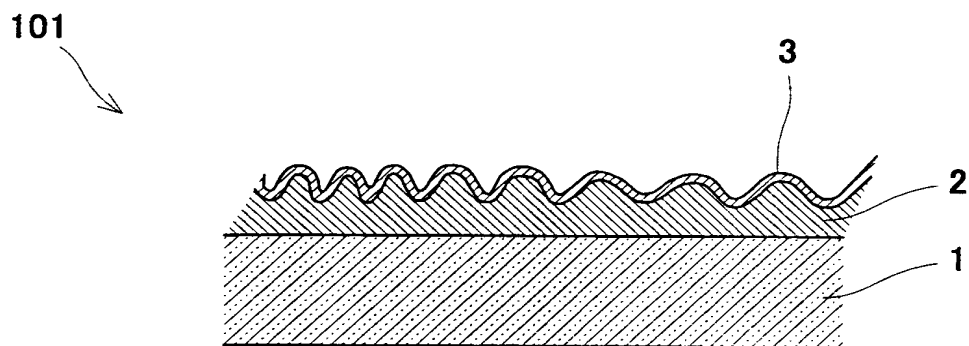


第 9 図

7/21

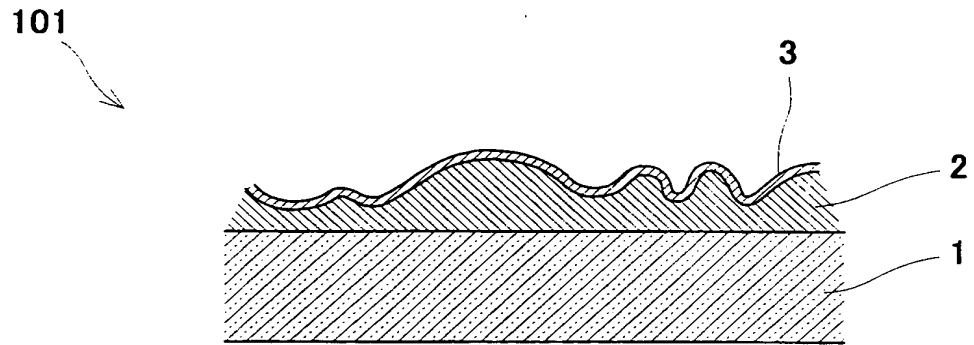


第 10 図

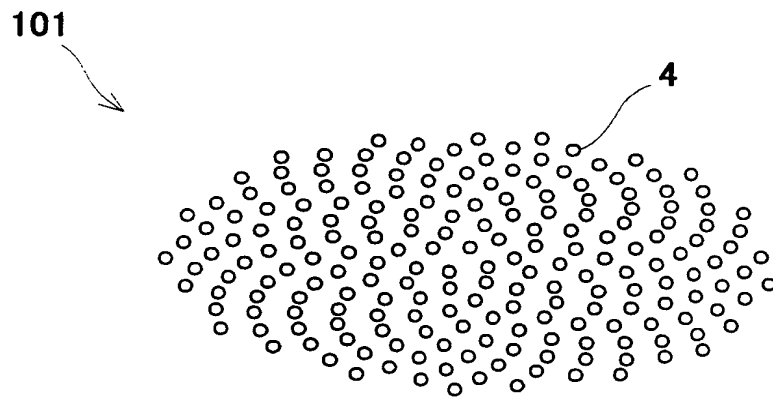


第 1 1 図

8/21



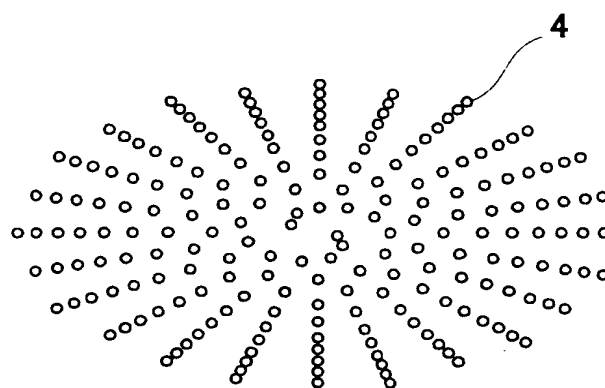
第 1 2 図



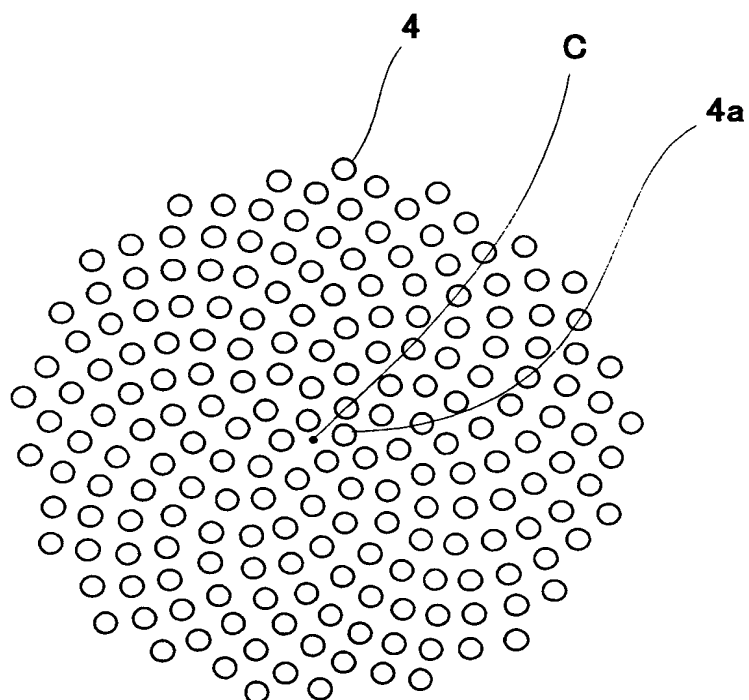
第 1 3 図

9/21

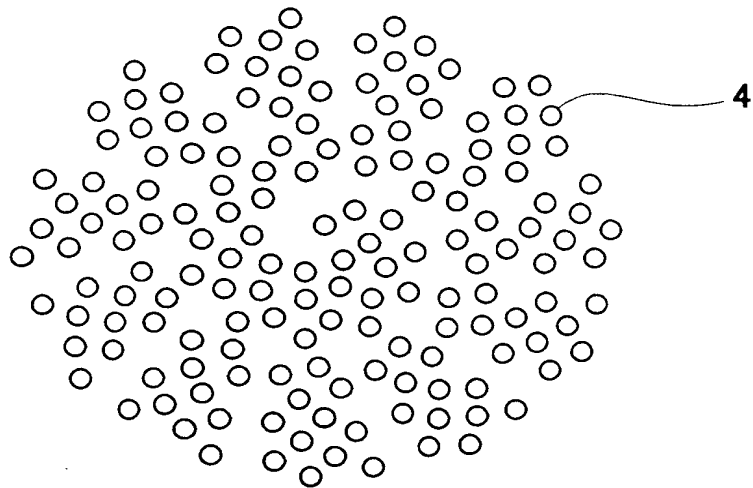
101



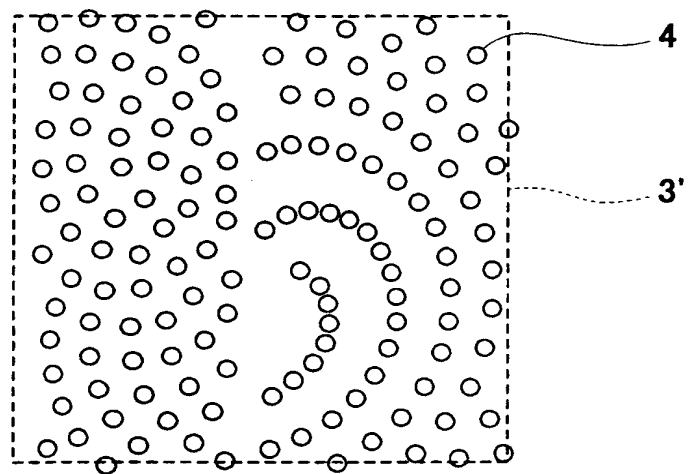
第 1 4 図



第 15 図

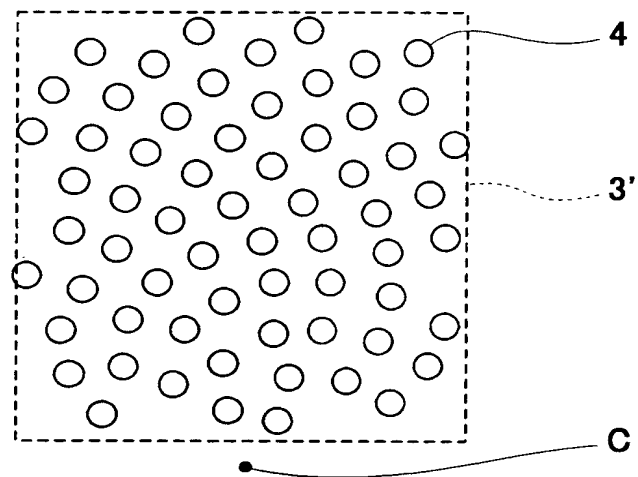
10/
21

第 16 図

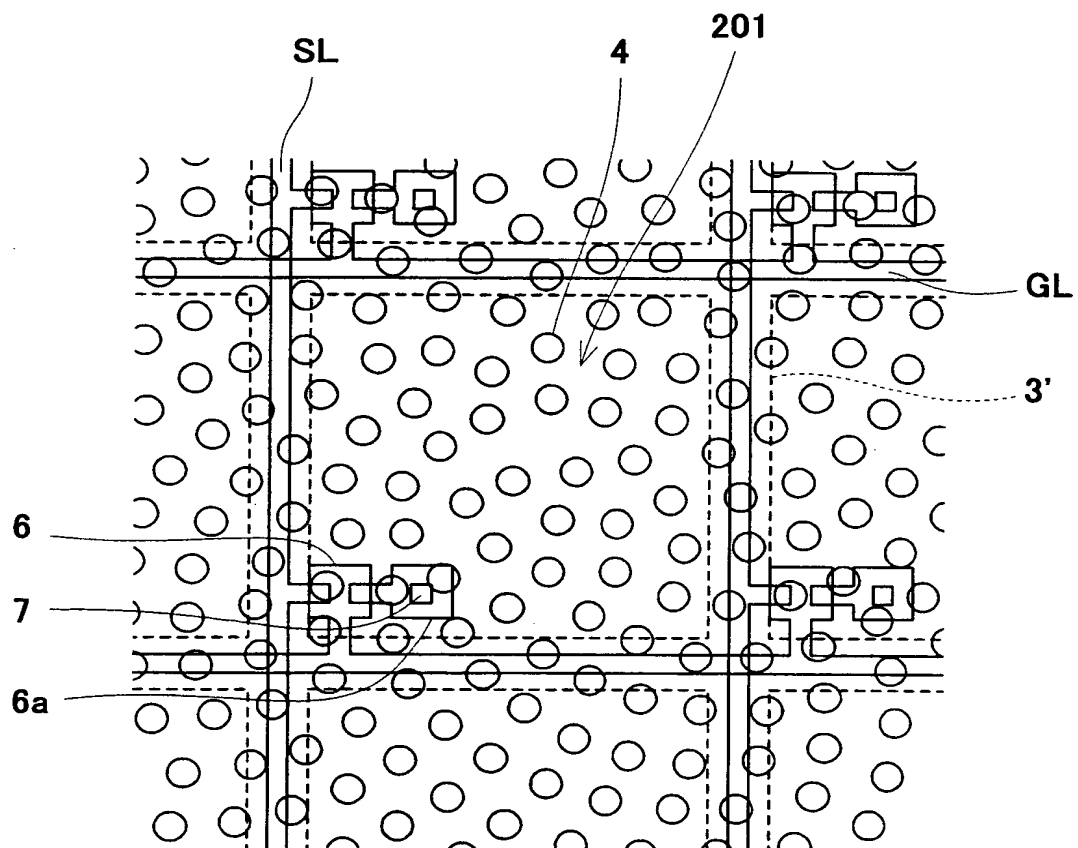


第 17 図

11/21

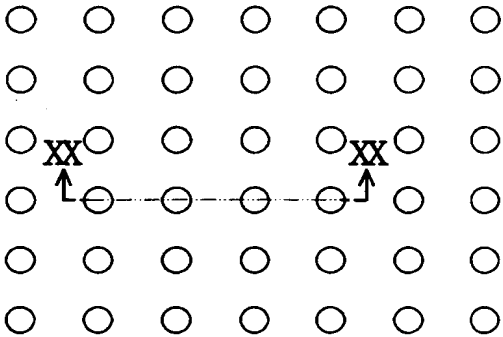


第 18 図

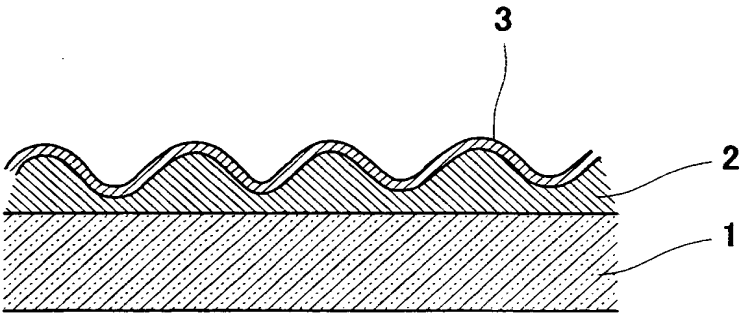


第 19 図

12/21

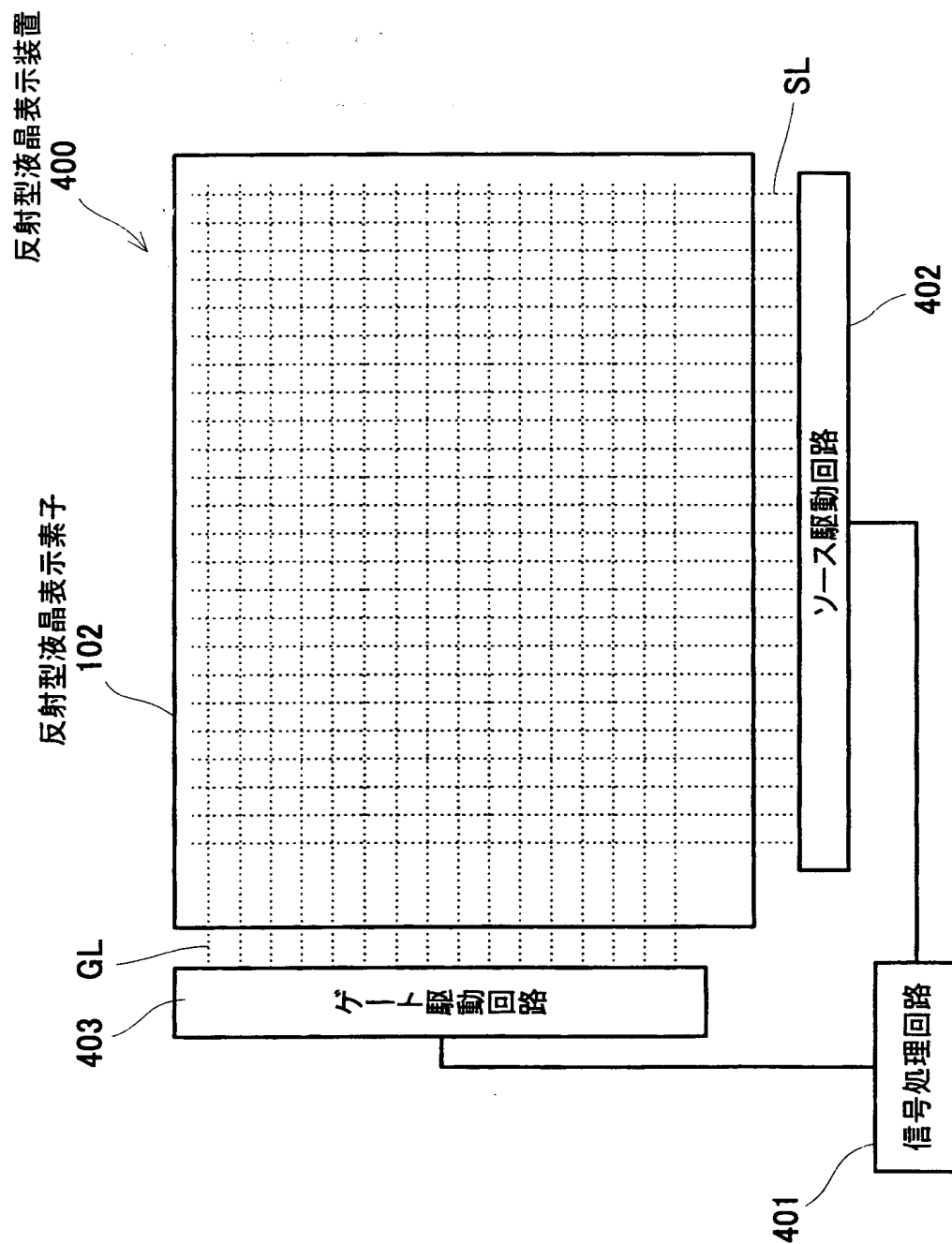


第 20 図

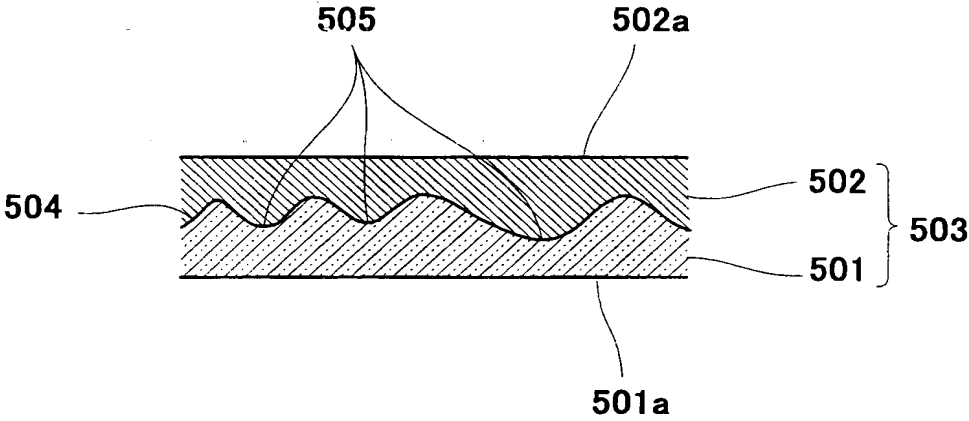


第 2 1 図

13/21

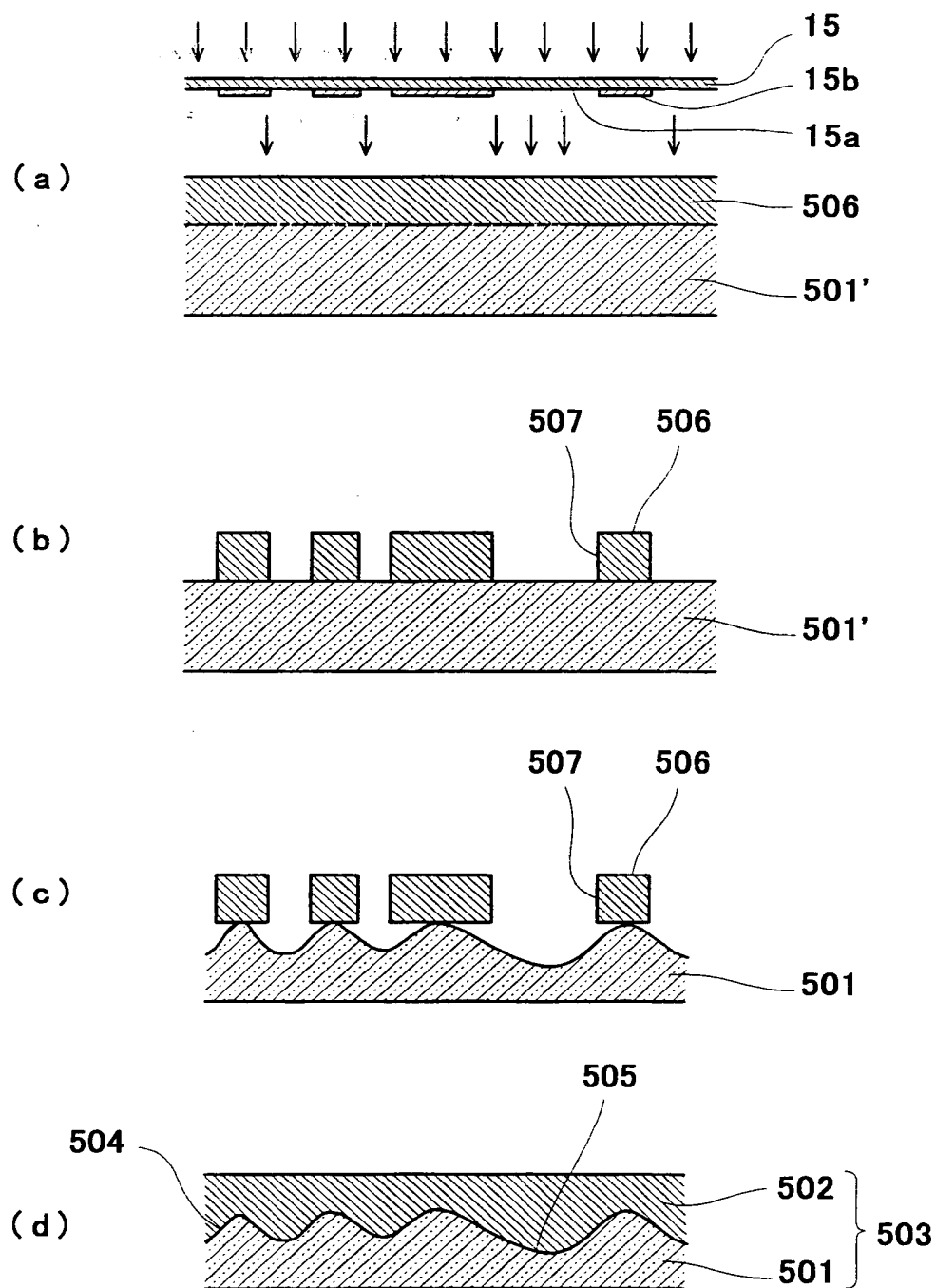


第 2 2 図



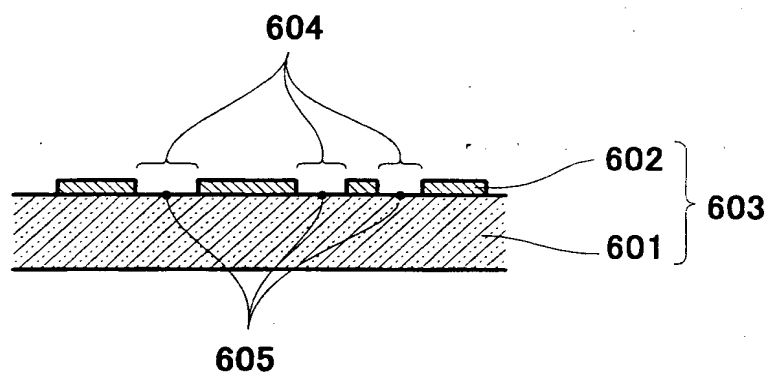
第 23 図

15/21



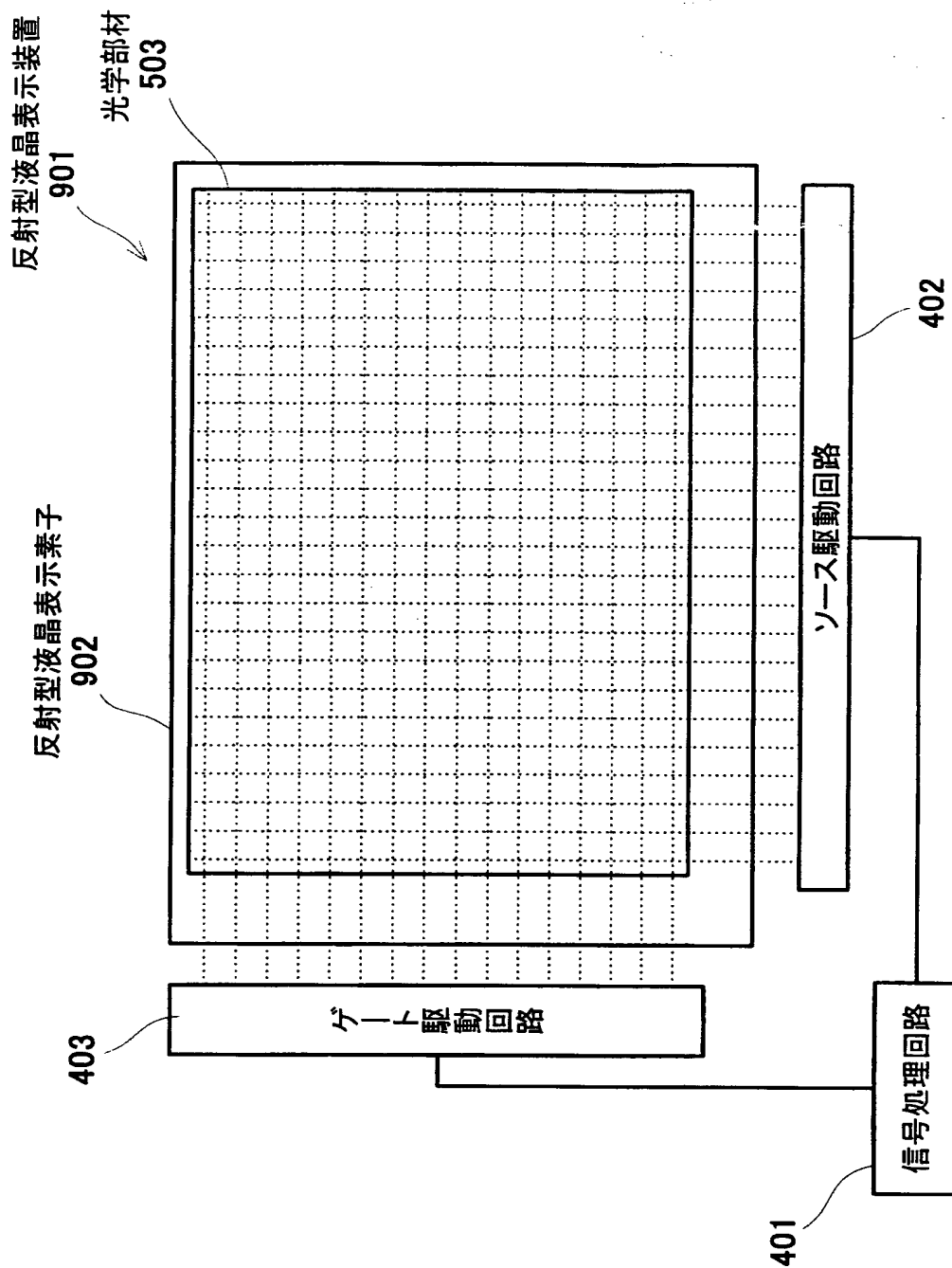
第 2 4 図

16/21



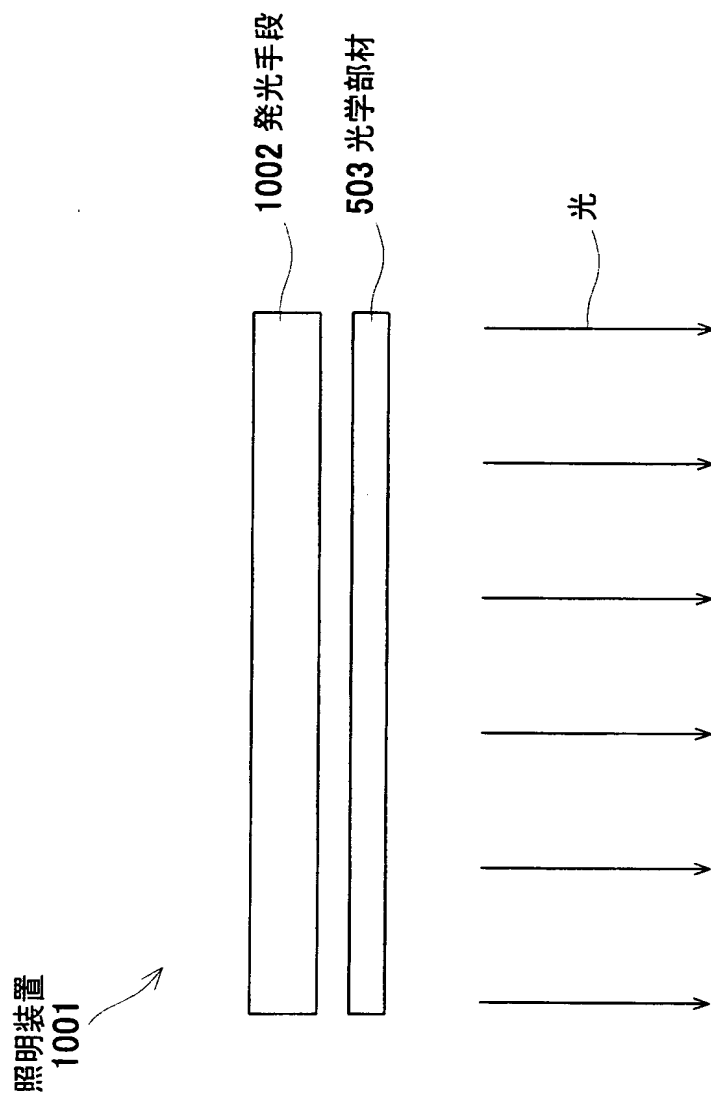
第 25 図

17/21



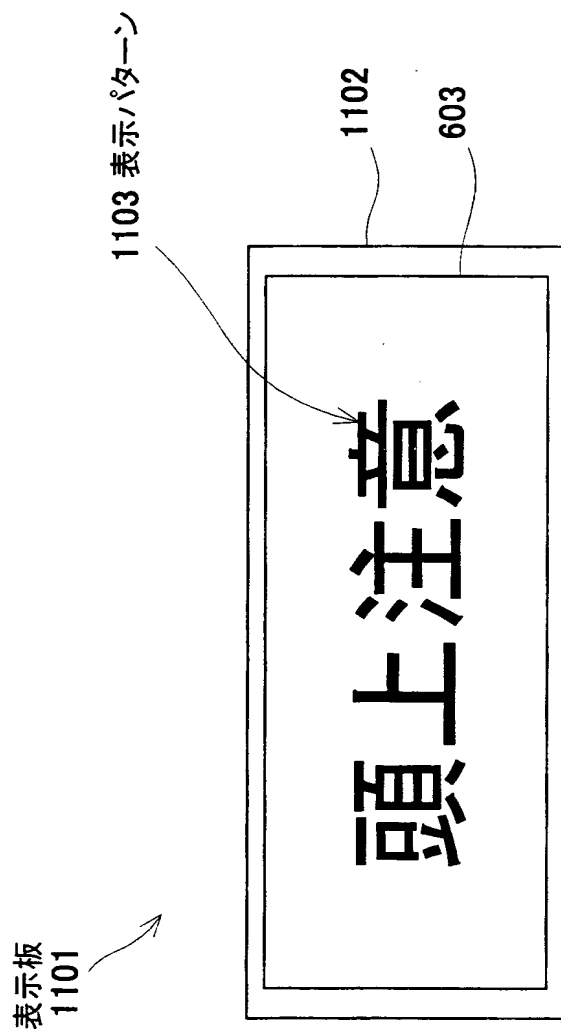
第 26 図

18 / 21



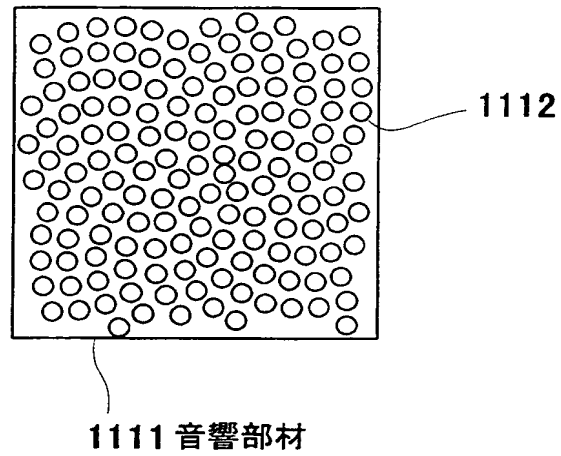
第 27 図

19/21

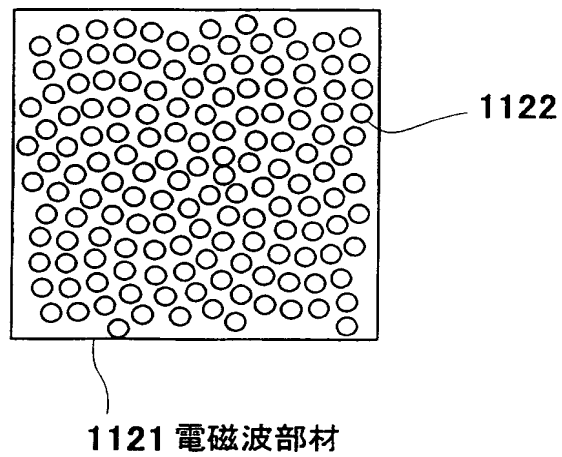


第 28 図

20/21

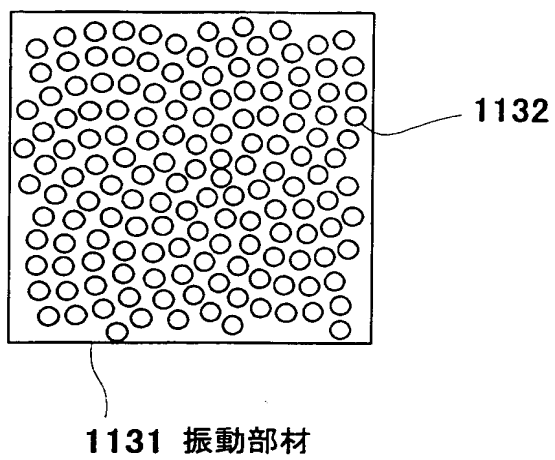


第 29 図

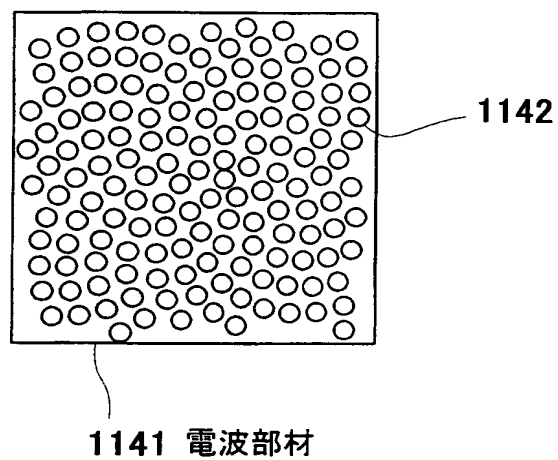


第 30 図

21/21



第 31 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03210

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ G02B5/08, G02B5/02, G02F1/1335, G09F13/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ G02B5/08, G02B5/02, G02F1/1335, G09F13/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US, 5733710, A (Asahi Kogaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 31 March, 1998 (31.03.98), Full text; all drawings & JP, 6-167602, A Full text; all drawings & DE, 4240747, A1 & US, 5965327, A & US, 6221561, B1	1-84
A	EP, 576303, A1 (Sharp Kabushiki Kaisha), 29 December, 1993 (29.12.93), Full text; all drawings & JP, 10-186359, A Full text; all drawings & US, 5684551, A & DE, 69321523, E & US, 5847789, A	1-84

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 July, 2001 (10.07.01)Date of mailing of the international search report
17 July, 2001 (17.07.01)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03210

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>JP, 10-177106, A (Sharp Corporation), 30 June, 1998 (30.06.98), Full text; all drawings & US, 6097458, A & KR, 97048744, A & TW, 399160, A & KR, 268069, B1</p>	1-84

E P . U S

P C T

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第 40、41 条)
[P C T 1 8 条、P C T 規則 43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 01P220WO	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記 5 を参照すること。		
国際出願番号 PCT/JP01/03210	国際出願日 (日.月.年) 16.04.01	優先日 (日.月.年) 17.04.00	
出願人 (氏名又は名称) 松下電器産業株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第 41 条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第 47 条 (P C T 規則 38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G02B5/08, G02B5/02, G02F1/1335, G09F13/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G02B5/08, G02B5/02, G02F1/1335, G09F13/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	US, 57 ³ 3710, A (Asahi-Kogaku Kogyo Kabushiki Kaisha) a) 31. 3月. 1998 (31. 03. 98) 全文、全図 & JP, 6-167602, A, 全文、全図 & DE, 4240747, A1 & US, 5965327, A & US, 6221561, B1	1-84
A	EP, 576303, A1 (Sharp Kabushiki Kaisha) 29. 12月. 1993 (29. 12. 93) 全文、全図 & JP, 10-186359, A, 全文、全図 & US, 5684551, A & DE, 69321523, E & US, 5847789, A	1-84

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 07. 01

国際調査報告の発送日

17.07.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

横井 康真



2V 9611

電話番号 03-3581-1101 内線 3271



C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 10-177106, A, (シャープ株式会社) 30. 6月. 1998 (30. 06. 98) 全文、全図 &US, 6097458, A &KR, 97048744, A &TW, 399160, A &KR, 268069, B1	1-84



PATENT COOPERATION TREATY

PCT

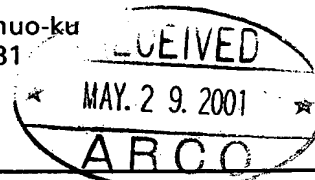
NOTIFICATION OF RECEIPT OF
RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

SUMIDA, Yoshihiro
Arco Patent Office
3rd Fl., Bo-eki Bldg.
123-1, Higashi-machi, Chuo-ku
Kobe-shi, Hyogo 650-0031
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 18 May 2001 (18.05.01)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference 01P220WO	International application No. PCT/JP01/03210

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. (for all designated States except US)
YAMANAKA, Yasuhiko et al (for US)

International filing date : 16 April 2001 (16.04.01)
Priority date(s) claimed : 17 April 2000 (17.04.00)
24 April 2000 (24.04.00)

Date of receipt of the record copy
by the International Bureau : 27 April 2001 (27.04.01)

List of designated Offices :

EP : AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR
National : CN, KR, SG, US

ATTENTION

The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

- ☒ time limits for entry into the national phase
☒ confirmation of precautionary designations
☒ requirements regarding priority documents

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

Shinji IGARASHI

Telephone No. (41-22) 338.83.38



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

INFORMATION ON TIME LIMITS FOR ENTERING THE NATIONAL PHASE

The applicant is reminded that the "national phase" must be entered before each of the designated Offices indicated in the Notification of Receipt of Record Copy (Form PCT/IB/301) by paying national fees and furnishing translations, as prescribed by the applicable national laws.

The time limit for performing these procedural acts is **20 MONTHS** from the priority date or, for those designated States which the applicant elects in a demand for international preliminary examination or in a later election, **30 MONTHS** from the priority date, provided that the election is made before the expiration of 19 months from the priority date. Some designated (or elected) Offices have fixed time limits which expire even later than 20 or 30 months from the priority date. In other Offices an extension of time or grace period, in some cases upon payment of an additional fee, is available.

In addition to these procedural acts, the applicant may also have to comply with other special requirements applicable in certain Offices. **It is the applicant's responsibility** to ensure that the necessary steps to enter the national phase are taken in a timely fashion. Most designated Offices do not issue reminders to applicants in connection with the entry into the national phase.

For detailed information about the procedural acts to be performed to enter the national phase before each designated Office, the applicable time limits and possible extensions of time or grace periods, and any other requirements, see the relevant Chapters of Volume II of the PCT Applicant's Guide. Information about the requirements for filing a demand for international preliminary examination is set out in Chapter IX of Volume I of the PCT Applicant's Guide.

GR and ES became bound by PCT Chapter II on 7 September 1996 and 6 September 1997, respectively, and may, therefore, be elected in a demand or a later election filed on or after 7 September 1996 and 6 September 1997, respectively, regardless of the filing date of the international application. (See second paragraph above.)

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

CONFIRMATION OF PRECAUTIONARY DESIGNATIONS

This notification lists only specific designations made under Rule 4.9(a) in the request. It is important to check that these designations are correct. Errors in designations can be corrected where precautionary designations have been made under Rule 4.9(b). The applicant is hereby reminded that any precautionary designations may be confirmed according to Rule 4.9(c) before the expiration of 15 months from the priority date. If it is not confirmed, it will automatically be regarded as withdrawn by the applicant. There will be no reminder and no invitation. Confirmation of a designation consists of the filing of a notice specifying the designated State concerned (with an indication of the kind of protection or treatment desired) and the payment of the designation and confirmation fees. Confirmation must reach the receiving Office within the 15-month time limit.

REQUIREMENTS REGARDING PRIORITY DOCUMENTS

For applicants who have not yet complied with the requirements regarding priority documents, the following is recalled.

Where the priority of an earlier national, regional or international application is claimed, the applicant must submit a copy of the said earlier application, certified by the authority with which it was filed ("the priority document") to the receiving Office (which will transmit it to the International Bureau) or directly to the International Bureau, before the expiration of 16 months from the priority date, provided that any such priority document may still be submitted to the International Bureau before that date of international publication of the international application, in which case that document will be considered to have been received by the International Bureau on the last day of the 16-month time limit (Rule 17.1(a)).

Where the priority document is issued by the receiving Office, the applicant may, instead of submitting the priority document, request the receiving Office to prepare and transmit the priority document to the International Bureau. Such request must be made before the expiration of the 16-month time limit and may be subjected by the receiving Office to the payment of a fee (Rule 17.1(b)).

If the priority document concerned is not submitted to the International Bureau or if the request to the receiving Office to prepare and transmit the priority document has not been made (and the corresponding fee, if any, paid) within the applicable time limit indicated under the preceding paragraphs, any designated State may disregard the priority claim, provided that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Where several priorities are claimed, the priority date to be considered for the purposes of computing the 16-month time limit is the filing date of the earliest application whose priority is claimed.



1
2
3
4
5

PCT COOPERATION TREATY

PCT

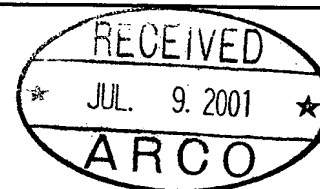
NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

SUMIDA, Yoshihiro
Arco Patent Office
3rd Fl., Bo-eki Bldg.
123-1, Higashi-machi, Chuo-ku
Kobe-shi, Hyogo 650-0031
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 27 June 2001 (27.06.01)	
Applicant's or agent's file reference 01P220WO	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP01/03210	International filing date (day/month/year) 16 April 2001 (16.04.01)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 17 April 2000 (17.04.00)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al	

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, **the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.**
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, **the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.**

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
17 Apr 2000 (17.04.00)	2000/114868	JP	08 June 2001 (08.06.01)
24 Apr 2000 (24.04.00)	2000/122728	JP	08 June 2001 (08.06.01)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Taïeb Akremi

Telephone No. (41-22) 338.83.38

PATENT COOPERATION TREATY



PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

SUMIDA, Yoshihiro
Arco Patent Office
3rd Fl., Bo-eki Bldg.
123-1, Higashi-machi, Chuo-ku
Kobe-shi, Hyogo 650-0031
JAPON

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

Date of mailing (day/month/year) 25 October 2001 (25.10.01)		
Applicant's or agent's file reference 01P220WO		IMPORTANT NOTICE
International application No. PCT/JP01/03210	International filing date (day/month/year) 16 April 2001 (16.04.01)	Priority date (day/month/year) 17 April 2000 (17.04.00)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has **communicated**, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this notice:
KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:
CN,EP,SG

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 25 October 2001 (25.10.01) under No. WO 01/79896

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a **demand for international preliminary examination** must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination (at present, all PCT Contracting States are bound by Chapter II).

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the **national phase**, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and the PCT Applicant's Guide, Volume II.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.91.11

